

CIPSP
2001
0022

**STUDI SELEKTIVITAS JARING INSANG HANYUT
TERHADAP IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*)
DI PERAIRAN PELABUHANRATU**

Oleh :
SEPTI WALUS
C05496028


SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

2001



*Karya Besar ini
Kupersembahkan Kepada
"Apa, Ama" dan
"Saudaraku" yang tercinta*

Sinergi bersama

SKRIPSI

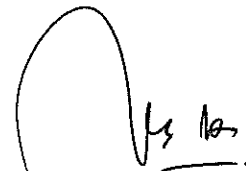
Judul : Studi Selektivitas Jaring Insang Hanyut Terhadap Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Pelabuhanratu.
Nama mahasiswa : SEPTI WALUS
Nomor pokok : C05496028
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

Disetujui :

I. Komisi Pembimbing,



Dr. Sulaeman Martasuganda, M.Sc.
Ketua

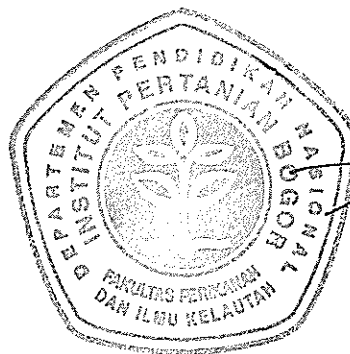


Eko Sri Wiyono, S.Pi.
Anggota

II. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB,



Ir. Diniah, M.Si.
Ketua Program Studi



Dr. Ir. Indra Jaya, M.Sc.
Pembantu Dekan I

Tanggal lulus : 5 Februari 2001

RINGKASAN

SEPTI WALUS. C05496028. Studi Selektivitas Jaring Insang Hanyut Terhadap Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Pelabuhanratu. Di bawah bimbingan Sulaeman Martasuganda dan Eko Sri Wiyono.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui selektivitas *drift gillnet* dengan pendekatan bio-teknik, sebaran kelas *fork length*, ukuran *girth* (*preopercullum*, *opercullum*, *max body girth*), *net mark* ikan cakalang dengan menggunakan *mesh size* 11,1 cm dan 14,2 cm dan mengetahui dinamika sumberdaya hayati laut dominan yang tertangkap oleh *drift gillnet* serta pendapatan usaha dengan pendekatan model bio-ekonomi.

Berdasarkan analisa bio-teknik diperoleh *fork length optimum* ikan cakalang yang tertangkap pada *mesh size* 11,1 cm dan 14,2 cm berturut-turut yaitu sebesar 41,34 cm dan 52,88 cm. Probabilitas ikan cakalang tertangkap diatas 50% pada *mesh size* 11,1 cm dan 14,2 cm diperoleh pada selang *fork length* sebesar 35,8 – 47,5 cm dan 47,4 – 58,2 cm.

Analisa bio-ekonomi diperoleh pengusahaan ikan cakalang yang ideal adalah dengan upaya tangkap sebesar 174 kapal, akan menghasilkan produksi sebesar 1.412.755,648 kg/tahun dengan keuntungan Rp 18.548.752,00 /kapal/tahun dengan harga rata-rata Rp 4.833,00/kg. Idealnya pengusahaan ikan cakalang pada kondisi tersebut karena upaya tangkap masih berada dibawah upaya tangkap lestari, *effort optimum*, $f_{opt} = 270$ kapal dan hasil tangkap kurang dari hasil tangkap lestari. *Maximum Sustainable Yield, MSY* = 1.620.506,304 kg/tahun. Apabila upaya tangkap sampai 347 kapal (keseimbangan bio-ekonomi atau penerimaan total = biaya total) diprediksi produksi sebesar 1.489.894,809 kg/tahun dengan harga yang tetap diprediksi nelayan tidak mendapat keuntungan dan kerugian. Apabila upaya tangkap melebihi keseimbangan bio-ekonomi diprediksi nelayan akan mengalami kerugian.

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, akhirnya skripsi tentang “**Studi Selektivitas Jaring Insang Hanyut Terhadap Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Di Perairan Pelabuhanratu**” dapat disusun.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih setulusnya kepada :

1. Dr. Sulaeman Martasuganda, M.Sc. dan Eko Sri Wiyono, S.Pi. selaku komisi pembimbing atas segala arahan, masukan dan bimbingan hingga tersusunnya skripsi ini ;
2. Dr. Mulyono S. Baskoro, M.Sc., Ir. Ronny I. Wahyu, M.Sc. dan Ir. Dinah, M.Si. selaku dosen penguji ;
3. Kedua orang tua dan saudara-saudaraku tercinta serta segenap keluarga yang telah memberikan motivasi dan kasih sayangnya ;
4. Bapak Dr. Ir. Agus Sofyan dan Ibu atas perhatiannya ;
5. Pak Heri, Hendrawan, Q-ting, Dedy, ‘ndek, yang telah banyak membantu penulis selama di lapangan ;
6. Deva (Davi-Tia) dan Jun (*Junetto La Vrente*) atas keakrabannya ;
7. Edo, Ris, Arin (Java. com), Bewok, Acong, Hamzah, Novia, Rulan, Akit, Radiah, An-Q, Eci, Ayu, Nema, Nida, Irma, Eva, Tesa, Salma, Dian, Damai, Elis, Eno, Nung, Eko, Suci, Dodik, Yana, Reza, Kartini, Kiki, dan kru PSP 37, 36, 35, 34, 33 yang menemani dalam suka dan duka serta seluruh teman-teman di FPIK-IPB yang tidak bisa disebutkan satu persatu ;
8. Wahyu (*thank’s for software*), Ari (*thank’s for the program*) , Yudi, Jack No Pronto, Indro Grafika, MadSane, Adi Wong, Andi-Caca, Kus Pikani, Dodi Ras Sunda, Irfan, Agus dan Waldi (Kru Wisma Karditha) ;
9. Teman-teman di *Fisheries Diving Club, FDC* diklat XIII – XVIII (*never dive alone*) atas kebersamaannya ;
10. Bang Irwan, Manu, Audry, Jeffry, Amir, Pak Tiku, Pak Deny, Bagus, Dadang, Budi, Adun, atas sarannya ;

11. Tien Novita, Yanti, Riri, Mi²t, Yesi, Ina dan Herda atas motivasinya ;
12. Semua pihak yang telah membantu penulis baik langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna, namun demikian semoga dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Bogor, 12 Februari 2001

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Jaring Insang- <i>Gillnet</i>	3
2.1.1. Deskripsi Jaring insang- <i>Gillnet</i>	3
2.1.2. Jaring Insang Hanyut- <i>Drift Gillnet</i>	4
2.1.3. Selektivitas Jaring Insang Hanyut- <i>Drift Gillnet</i>	4
2.2. Model Bio-Ekonomi Pemanfaatan Sumberdaya Ikan	6
2.3. Ikan Cakalang	7
2.3.1. Klasifikasi, Morfologi dan Biologi Ikan Cakalang	7
2.3.2. Makanan Ikan Cakalang	8
2.3.3. Migrasi dan Penyebaran Ikan Cakalang	9
3. METODOLOGI	
3.1. Waktu dan Tempat	10
3.2. Alat dan Bahan	10
3.3. Spesifikasi Unit Jaring Insang Hanyut- <i>Drift Gillnet</i>	10
3.3.1. Alat tangkap	10
3.3.2. Kapal	11
3.3.3. Nelayan	12
3.4. Akuisisi Data	12
3.5. Analisis Data	12
3.5.1. Analisis Bio-Teknik	12
3.5.1.1. Selektivitas Jaring Insang hanyut- <i>Drift Gillnet</i>	12
3.5.2. Analisis Model Bio-Ekonomi	14
3.6. Asumsi Penelitian	16

4. KEADAAN UMUM DAERAH PENELITIAN	
4.1. Letak Geografis, Topografi dan Batas Administrasi	17
4.2. Keadaan Umum Usaha Pemanfaatan Sumberdaya Hayati Laut	17
4.2.1. Daerah Penangkapan Ikan.....	17
4.2.2. Musim Penangkapan Ikan	18
4.3. Unit Pemanfaatan Sumberdaya Hayati Laut.....	18
4.3.1. Perahu/Kapal	18
4.3.2. Alat Tangkap	19
4.3.3. Nelayan	19
4.4. Volume Produksi dan Nilai Produksi.....	20
4.5. Pemasaran Hasil Perikanan	20
5. HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1. Hasil.....	21
5.1.1. Jenis dan Komposisi Total Hasil Tangkapan Jaring Insang Hanyut- <i>Drift Gillnet</i>	21
5.1.2. Morfometrik Ikan Cakalang.....	22
5.1.3. Analisis Bio-Teknik.....	23
5.1.3.1. Analisis Kurva Selektivitas Jaring Insang Hanyut- <i>Drift Gillnet</i>	23
5.1.4. Analisis Model Bio-Ekonomi	25
5.1.4.1. Model Produksi Schaeffer.....	25
5.1.4.2. Penerimaan Total (<i>Total Revenue, TR</i>)	26
5.1.4.3. Biaya Total (<i>Total Cost, TC</i>)	26
5.1.4.4. Keuntungan (<i>Rent, π</i>)	27
5.2. Pembahasan.....	28
5.2.1. Bio-Teknik Sumberdaya Ikan Cakalang.....	28
5.2.2. Bio-Ekonomi Sumberdaya Ikan Cakalang	28
6. KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan.....	30
6.1.1. Bio-Teknik Sumberdaya Ikan Cakalang	30
6.1.2. Bio-Ekonomi Sumberdaya Ikan Cakalang	30
6.2. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
RIWAYAT HIDUP	35
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Perkembangan jumlah kapal dan perahu di Pelabuhanratu Tahun 1993-1999	18
2. Jumlah alat tangkap di Pelabuhanratu Tahun 1993-1999	19
3. Jumlah nelayan di Pelabuhanratu Tahun 1993-1999	19
4. Volume produksi dan nilai produksi ikan laut yang didaratkan di PPN Pelabuhanratu Tahun 1993-1999	20
5. Komposisi total hasil tangkapan jaring insang hanyut- <i>drift gillnet</i> dengan ukuran mata jaring- <i>mesh size</i> 11,1 cm di Perairan Pelabuhanratu	21
6. Komposisi total hasil tangkapan jaring insang hanyut- <i>drift gillnet</i> dengan ukuran mata jaring- <i>mesh size</i> 14,2 cm di Perairan Pelabuhanratu	22
7. Kisaran morfometrik ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) yang tertangkap dengan jaring insang hanyut- <i>drift gillnet</i> pada mata jaring- <i>mesh size</i> 11,1 cm dan 14,2 cm	23
8. Distribusi frekwensi panjang cagak- <i>fork length</i> ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) yang tertangkap pada mata jaring- <i>mesh size</i> 11,1 cm dan 14,2 cm (B).....	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>).....	8
2. Kurva selektivitas jaring insang hanyut- <i>drift gillnet</i> terhadap ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) pada mata jaring- <i>mesh size</i> 1,1 cm dan 14,2 cm.	25
3. Grafik hubungan upaya tangkap (<i>effort, E</i>) dengan (<i>Total Revenue, TR</i>) dan (<i>Total Cost, TC</i>) penangkapan ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) ..	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Peta <i>fishing ground drift gillnet</i>	36
2. Kontruksi jaring insang hanyut- <i>drift gillnet</i>	37
3. Ukuran <i>fork length, girth (Preopercullum/PO, opercullum/O, max body girth/M)</i> dan <i>net mark</i> ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) yang tertangkap pada <i>mesh size</i> 11,1 cm dan 14,2 cm.	38
3. Perhitungan selektivitas jaring insang hanyut- <i>drift gillnet</i> dengan mata jaring- <i>mesh size</i> 11,1 dan 14,2 cm.....	41
5. Perhitungan standarisasi alat tangkap.....	42
6. Perhitungan analisis pendapatan usaha nelayan jaring insang hanyut- <i>drift gillnet</i> yang menggunakan mata jaring- <i>mesh size</i> 11,1 cm dan 14,2 cm	43

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya perikanan Indonesia sampai saat ini masih belum optimal dibandingkan dengan potensi yang ada. Potensi lestari sumberdaya ikan di laut Indonesia sebesar 6,26 juta ton/tahun yang terdiri dari potensi di wilayah Perairan Indonesia sekitar 4,4 juta ton/tahun dan Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI) sekitar 1,86 juta ton/tahun, baru dimanfaatkan sebesar 57% (Ditjen Perikanan, 1999). Upaya pemanfaatan sumberdaya perikanan dengan optimal dan lestari, diperlukan alat tangkap yang selektif dan ramah lingkungan agar kelestarian sumberdaya hayati laut tetap terjaga, contohnya menggunakan jaring insang-*gillnet*. Pengakajian alat tangkap yang selektif dapat dilakukan dengan kegiatan eksplorasi dalam penentuan selektivitas alat tangkap.

Gillnet merupakan alat tangkap yang selektif terhadap ukuran dan jenis ikan dimana besar mata jaring-*mesh size* bisa diperkirakan sesuai dengan ukuran ikan yang akan ditangkap. *Gillnet* terdiri dari satu lapis jaring, cara ikan tertangkap adalah terjerat-*gilled* pada bagian keliling badan ikan depan tutup insang-*preopercullum*, keliling badan ikan belakang tutup insang-*opercullum* dan keliling maksimum badan ikan-*max body girth*. Alat tangkap tersebut umumnya ditujukan untuk menangkap ikan pelagis, seperti ikan cakalang, ikan tongkol, ikan tuna dan ikan kembung.

Ikan cakalang merupakan salah satu komoditi ekspor Indonesia yang dapat diandalkan dari sektor perikanan setelah udang dan tuna. Ikan cakalang diekspor ke beberapa negara diantaranya Jepang dan Amerika (Uktolseja *et al.*, 1998).

Pemanfaatan ikan cakalang umumnya menggunakan jaring insang hanyut-*drift gillnet* seperti halnya yang dilakukan oleh nelayan di Pelabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Propinsi Jawa Barat. *Drift gillnet* banyak diusahakan oleh nelayan di Pelabuhanratu. Pengoperasian *drift gillnet* tanpa adanya kuota alat tangkap baik jumlah maupun *mesh size* yang digunakan, akan berpengaruh terhadap stok sumberdaya ikan cakalang. Hal tersebut memerlukan strategi manajemen

sumberdaya ikan cakalang dengan cara pengendalian *mesh size* terhadap upaya tangkap-*effort* secara simultan, agar terwujudnya optimalisasi hasil tangkapan dan kelestarian potensi sumberdaya ikan tetap terjaga.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui selektivitas *drift gillnet*, sebaran kelas *fork length*, ukuran *girth* (*preopercullum*, *opercullum*, *max body girth*) dan *net mark* ikan cakalang.
2. Untuk mengetahui dinamika sumberdaya hayati laut dominan yang tertangkap oleh *drift gillnet* dan pendapatan usaha dengan pendekatan model bio-ekonomi.

1.3. Manfaat Penelitian

Penelitian dapat memberikan informasi kepada pemerintah daerah/pusat dalam pengambilan kebijakan pengelolaan potensi sumberdaya ikan cakalang yang berkelanjutan dengan aplikasi alat tangkap yang selektif di Perairan Pelabuhanratu.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jaring Insang-*Gillnet*

2.1.1. Deskripsi Jaring Insang-*Gillnet*

Menurut Ayodhya (1979), *gillnet* adalah jaring dengan bentuk empat persegi panjang, mempunyai mata jaring yang sama ukurannya pada seluruh jaring, lebar jaring lebih pendek jika dibandingkan dengan panjangnya, dengan perkataan lain jumlah *mesh depth* lebih sedikit jika dibandingkan dengan jumlah *mesh size* pada arah panjangnya. Sedangkan menurut Subani dan Barus (1989), *gillnet* yaitu alat tangkap berbentuk empat persegi panjang yang dilengkapi dengan pelampung, pemberat, tali ris atas, tali ris bawah (kadang tanpa tali ris bawah : seperti jaring udang barong). *Gillnet* biasanya dibuat dari bahan nilon monofilamen atau nilon multifilamen (King, 1995). Ikan tertangkap secara terjerat tepat di belakang mata-*snagged*, terjerat di belakang tutup insang-*gilled* dan terjerat di depan sirip punggung-*wedged* (Nedelec, 1990).

Gillnet yang dioperasikan pada perairan dangkal ditujukan untuk menangkap ikan pelagis, sedangkan pada perairan yang lebih dalam untuk menangkap ikan demersal yang dioperasikan di atas dasar laut. Nomura dan Yamazaki (1987), mengatakan bahwa umumnya *gillnet* dioperasikan dalam rangkaian yang panjang hingga mencapai 3000-4000 meter. Kadang kala dioperasikan secara terhanyut bersama-sama kapalnya atau ditetapkan kedudukannya dengan bantuan jangkar membentang sepanjang dasar perairan maupun pada kedalaman tertentu. Konvensi Wellington (New Zealand) pada Forum Pasifik Selatan menganjurkan panjang maksimum *driftnet* yaitu 2.5 km (King, 1995).

Pengklasifikasian *gillnet* menurut Ayodhya (1979), adalah berdasarkan kedudukan jaring dalam air dibedakan menjadi jaring insang permukaan-*surface gillnet*, jaring insang dasar-*bottom gillnet*, jaring insang hanyut-*drift gillnet* dan jaring insang lingkaran-*encircling gillnet* atau *surrounding gillnet*. Berdasarkan lapisan jaring yang membentuk dinding jaring dibedakan menjadi jaring insang berdinding tunggal

dan ber dinding tiga-*trammel net*. Berdasarkan lapisan kedalaman air tempat dioperasikannya alat ini dapat dibedakan menjadi jaring insang permukaan-*surface gillnet*, jaring insang lapisan air tengah-*midwater gillnet*, jaring insang dasar-*bottom gillnet*.

2.1.2. Jaring Insang Hanyut-*Drift Gillnet*

Jaring ini sering disebut dengan "*driftnet*" saja, atau "*Salmon drift gillnet*", "*Salmon drift trammel net*", dan ada juga yang menterjemahkannya dengan "jaring hanyut" (Ayodhya, 1979). Jaring insang hanyut seperti jaring insang hanyut salmon, jaring dibiarkan hanyut bersama arus. Umumnya direntangkan pada perairan lepas pantai. Bila dioperasikan pada malam hari biasanya dilengkapi dengan pelampung yang bercahaya-*light bouy*, dipasang pada kedua ujungnya guna mengetahui kedudukan jaring. Jenis ini umumnya digunakan untuk menangkap ikan pelagis.

Panjang *drift gillnet* umumnya 20 - 30 piece, lebar 5 - 6 meter dengan bahan atau materi jaring bervariasi mulai dari bahan alami hingga bahan sintetis buatan pabrik (Gunarso, 1996).

2.1.3. Selektivitas Jaring Insang-*Drift Gillnet*

Selektivitas adalah sifat alat tangkap yang menangkap ikan dengan ukuran tertentu dan spesies dari sebaran populasi. Sifat ini terutama tergantung kepada prinsip yang dipakai dalam penangkapan tapi bergantung juga pada parameter disain dari alat tangkap seperti ukuran mata jaring, bahan dan ukuran benang, hanging ratio dan kecepatan menarik. Ukuran mata jaring sangat besar pengaruhnya terhadap selektivitas (Fridman, 1986).

Menurut King (1995), *gillnet* merupakan alat tangkap yang selektif, ukuran mata jaring didesain untuk menangkap ikan dengan ukuran keliling operculum lebih kecil dari mata jaring tapi keliling maksimum badan ikan lebih besar dari ukuran mata jaring. Informasi selektivitas alat penangkap ikan sangat penting dalam manajemen sumberdaya perikanan (Monintja *et al.*, 1997).

Penentuan pengaruh ukuran mata jaring terhadap selektivitas dapat dilakukan dengan tiga metode yaitu : langsung, tidak langsung dan interaktif (Regier dan Robson *vide* Suharyanto, 1998).

Metode langsung memerlukan data komposisi ukuran dari populasi dan kemudian mengestimasi selektivitas dengan membandingkan komposisi ikan yang tertangkap dengan komposisi populasi. Pendekatan dengan metode ini dapat dilakukan jika komposisi ikan dalam populasi diketahui. Metode tidak langsung membutuhkan asumsi matematika untuk kurva selektivitas, yakni ketergantungan antara selektivitas dengan mata jaring. Data hasil tangkapan yang dipergunakan terdiri dari beberapa kelas ukuran ikan tertangkap oleh mata jaring yang berbeda ukuran. Asumsi yang digunakan adalah semua kelas ukuran ikan mempunyai peluang yang sama untuk tertangkap. Dengan metode tidak langsung terdapat tiga jalur pendekatan, estimasi parameter selektivitas jaring insang telah dikaji yaitu : 1) perbandingan distribusi frekwensi panjang hasil tangkapan jaring insang dengan distribusi frekwensi panjang ikan yang tertangkap pada tempat dan waktu yang sama, 2) hubungan antara ukuran mata jaring dan keliling badan ikan yang tertangkap dan 3) perbandingan hasil tangkapan jaring insang dari ukuran mata jaring yang berbeda. Metode interaktif memerlukan asumsi matematika tertentu berbasiskan pada data yang diperoleh pada interval panjang ikan. Hal utama dalam metode ini adalah memperkirakan hubungan antara selektivitas terhadap bukaan mata jaring dan nilai tengah panjang ikan berdasarkan jumlah relatif ikan pada suatu populasi sampai menghasilkan sebaran titik yang memadai untuk membuat kurva.

Sparre dan Venema (1989), mengatakan bahwa peluang tertangkapnya ikan tergantung panjang optimum ikan tertangkap pada ukuran mata jaring. Peluang ukuran ikan tertangkap umumnya digambarkan berbentuk kurva normal.

Setiap alat tangkap memiliki selektivitas yang berbeda. Contoh pada *trawl*, ikan kecil yang tertangkap tidak sebanyak dengan jumlah yang besar sebaliknya pada *gillnet* ikan dengan ukuran keliling badan maksimum lebih kecil atau lebih besar dari ukuran mata jaring kemungkinan tidak akan tertangkap. Alat tangkap yang tidak

selektif, menangkap berbagai jenis ikan dalam jumlah yang besar, sangat besar pengaruhnya terhadap keseimbangan ekosistem (King, 1995).

Penangkapan ikan yang selektif menurut FAO (1983), meliputi ;

1. Umur dan ukuran ikan yang tertangkap; perubahan penangkapan yang dilakukan dengan menangkap ikan yang umurnya sudah tua, memungkinkan untuk memperbaiki hasil tangkapan dengan tingkat upaya tangkap yang telah ditentukan, sehingga hasil tangkapan sebanding dengan bobot ikan yang menguntungkan secara ekonomis;
2. Selektivitas spesies; perikanan yang melibatkan banyak spesies menimbulkan banyak masalah optimalisasi distribusi bagi upaya tangkap dengan bermacam spesies dapat mengubah stok. Cara yang mungkin ditempuh dengan penerapan alat tangkap yang berbeda diikuti dengan tingkat upaya yang berbeda bagi beberapa jenis spesies secara profesional, adanya aturan yang dibuat untuk menangkap spesies dan ukuran tertentu akan membantu pengembangan perikanan lestari.

2.2. Model Bio-Ekonomi Pemanfaatan Sumberdaya Ikan

Model bio-ekonomi bertujuan untuk pengelolaan sumberdaya perikanan yang merupakan korelasi antara kegiatan upaya tangkap dengan hasil tangkapan (Hannesson, 1993).

Model biologi berdasarkan model produksi Schaeffer dengan asumsi semua unit upaya tangkap hanya menangkap satu jenis sumberdaya ikan yang terdapat di perairan, unit penangkapan yang digunakan sama, populasi ikan menyebar merata. Sedangkan model ekonomi asumsi yang digunakan adalah harga ikan konstan, biaya tangkap per unit tangkap (*Catch Per Unit Effort, CPUE*) sama, masing-masing unit penangkapan yang beroperasi aktif melakukan kegiatan penangkapan dengan persaingan sempurna satu sama lainnya (Lawson, 1984).

Konsep dasar analisis model ekonomi terdiri dari penerimaan total (*Total Revenue, TR*) biaya total (*Total Cost, TC*) dan keuntungan (*Rent, π*). Hubungan antara analisis ekonomi dengan biologi sangat erat sekali karena dari model biologi

akan ditransformasikan kedalam model ekonomi. Hal yang dimaksud adalah korelasi antara harga, hasil tangkapan dan upaya tangkap untuk mendapatkan gambaran tentang kondisi usaha penangkapan sumberdaya ikan (Hannesson, 1993).

Kurva *TR* digambarkan seperti parabola dan kurva *TC* seperti garis lurus. Setiap peningkatan upaya tangkap, *TR* juga meningkat, semakin meningkatnya upaya tangkap akan menggeser *TR* ke titik keuntungan optimum (*Maximum Economic Yield, MEY*). Dalam kondisi perikanan bebas tangkap terdapat kebebasan bagi nelayan untuk menangkap ikan sebanyak mungkin untuk mendapatkan keuntungan lebih besar. Hal tersebut akan menggeser *TR* ke titik optimum lestari (*Maximum Sustainable Yield, MSY*). Di titik *MSY*, *TR* masih lebih besar dari *TC* sehingga nelayan terus melakukan penangkapan. Hal ini akan menyebabkan *TR* bergeser ke titik keseimbangan bionomi (*Open Access Yield, OAY*). Pada keseimbangan bionomi, nelayan tidak mendapat keuntungan dan kerugian dari usaha penangkapan ikan (Israel dan Banzon, 1998).

2.3. Ikan Cakalang

2.3.1. Klasifikasi, Morfologi, dan Biologi Ikan Cakalang

Klasifikasi ikan cakalang menurut Saanin (1984).

Phylum : Chordata

Kelas : Pesces

Ordo : Perciformes

Sub Ordo : Scombroidea

Famili : Scombroidae

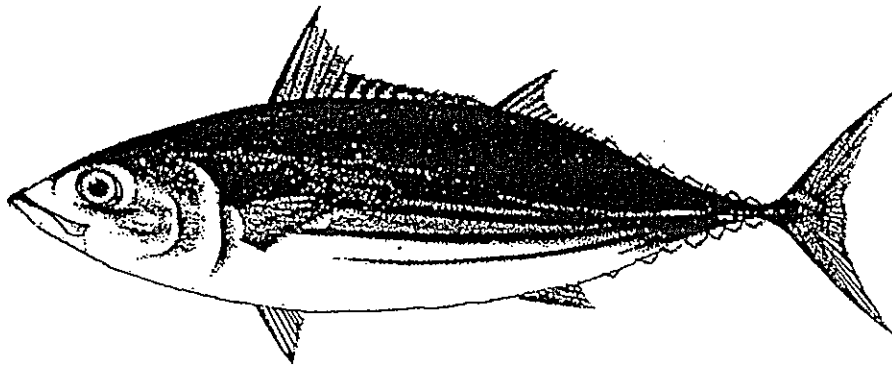
Sub Famili : Thunninae

Genus : *Katsuwonus*

Spesies : *Katsuwonus pelamis*

Menurut Fonteneau dan Marcille (1993), ikan cakalang memiliki tubuh yang membulat/memanjang dan garis lateral. Ciri khas ikan cakalang adalah terdapatnya 4 - 6 garis berwarna hitam yang memanjang disamping bagian badan. Umumnya ikan cakalang memiliki panjang antara 30 – 80 cm dengan berat sekitar 0.5 – 11.5 kg.

Ukuran *fork length* ikan cakalang maksimum dapat mencapai ukuran 108 cm dan berat 32,5 – 34,5 kg sedangkan ukuran yang umum tertangkap adalah 40 – 80 cm (Collette dan Nauen, 1983). Penelitian yang dilakukan oleh Woutuyzen *et al.*, *vide* Tahumury (1999), ikan cakalang matang gonad pada *fork length* sekitar 42 - 44 cm. Bentuk ikan cakalang secara morfologi dapat dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*)
Sumber : BPPL (1994).

2.3.2. Makanan Ikan Cakalang

Berdasarkan pengamatan Muhammad (1970), di Perairan Indonesia terdapat hubungan yang nyata antara kelimpahan ikan cakalang dengan ikan pelagis kecil serta plankton. Antara fitoplankton dan ikan cakalang juga terdapat hubungan yang erat. Perairan yang fitoplaktonnya melimpah, juga terdapat zooplankton dengan konsentrasi yang tinggi maka ikan-ikan kecil juga akan melimpah dan ikan cakalang biasanya banyak terdapat.

Tarupay *vide* Amiruddin (1993), mengemukakan makanan utama ikan cakalang yang tertangkap adalah *Stolephorus* sp., makanan pelengkap adalah *Clupea* sp., *Selar* sp., *Decapterus* sp., dan udang. Pada umumnya ikan cakalang yang berukuran lebih besar dari 50 cm memangsa lebih banyak *Cephalopoda* dan *Crustacea* dibandingkan dengan ukuran ikan cakalang yang lebih kecil dari 50 cm. Walaupun demikian ikan-ikan kecil masih merupakan makanannya. Ikan cakalang juga memiliki sifat kanibalisme menunjukkan bahwa ikan cakalang

tergolong *oportunistic feeder*, yaitu ikan yang memangsa segala jenis makanan yang tersedia diperairan (FAO *vide* Ambrosius, 1996).

2.3.3. Migrasi dan Penyebaran Ikan Cakalang

Menurut Sumadiharga *vide* Hayat (1997), migrasi ikan cakalang menjadi dua macam, yaitu migrasi pasif dan migrasi aktif. Migrasi pasif yaitu migrasi yang dilakukan ikan cakalang dalam suatu habitat tertentu sebagai akibat perubahan kondisi lingkungan dalam habitatnya itu. Migrasi aktif yaitu perpindahan ikan cakalang dari suatu habitat ke habitat yang lain karena perubahan fisiologis dan ekologis.

Penyebaran ikan cakalang di Perairan Indonesia meliputi Samudera Indonesia, pantai Barat Sumatera, Selatan Jawa, Bali dan Nusa Tenggara Timur. Penyebaran ikan cakalang di Perairan Indonesia bagian Timur meliputi Laut Banda, Laut Flores, Laut Maluku, Laut Sulawesi, Samudera Pasifik, sebelah Utara Irian Jaya dan Selat Makasar (Uktolseja *et al.*, 1998).

Menurut FAO (1983), ikan cakalang tersebar di perairan tropik yang bertemperatur $\pm 25^{\circ}\text{C}$. Distribusi vertikal ikan cakalang berkisar dari permukaan laut sampai kedalaman sekitar 260 meter di siang hari, akan tetapi di malam hari kisaran tersebut sempit dan terbatas di daerah disekitar permukaan.

3. METODOLOGI

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Pelabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Propinsi Jawa Barat pada bulan Juli sampai Agustus 2000.

3.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Dua unit jaring insang hayut-*drift gillnet* dengan ukuran mata jaring-*mesh size* yang masing-masing berukuran 14,2 cm dan 11.1 cm;
2. Mistar dengan ukuran 60 cm dan 100 cm yang digunakan untuk mengukur panjang cagak-*fork length* ikan cakalang;
3. Benang nilon monofilamen untuk mengukur keliling badan ikan cakalang pada bagian depan tutup insang-*preopercullum*, keliling badan ikan belakang tutup insang-*opercullum*, keliling maksimum badan ikan-*max body girth* dan keliling bekas lilitan jaring pada badan ikan-*net mark*;
4. Timbangan dengan kapasitas maksimum 50 kg, digunakan untuk mengukur berat ikan hasil tangkapan ;
5. Alat-alat tulis.

3.3. Spesifikasi Unit Jaring Insang-*Drift Gillnet*

3.3.1. Alat Tangkap

Bagian-bagian dari alat tangkap yaitu :

1. Tali ris atas, tali pelampung, tali selambar

Tali ris atas pemasangannya disatukan dengan tali pelampung, terbuat dari bahan *polyethylene/PE* (plastik) diameter 10 mm. Tali selambar juga terbuat dari bahan yang sama dengan panjang 37,5 m dan diameter 15 mm. *Drift gillnet* tersebut tidak menggunakan tali ris bawah.

2. Pelampung-*float*, pelampung pengaman-*bouy* dan lampu-*light bouy*

Pelampung-*float* terbuat dari *polyvinylchlorid/PVC* berbentuk oval dengan panjang 17 cm, diameter 5 cm, jumlah 12 buah/piece dengan jarak 4,4 m. Pelampung pengaman-*bouy* terbuat dari plastik berbentuk bola dengan daya apung-*bouyancy* 14,5 kg, diameter 30 cm, jumlah 15 buah, dipasang diantara persambungan antara dua tali ris atas dengan panjang tali pelampung 1,5 m. Lampu-*light bouy* berfungsi untuk mengetahui kedudukan jaring ketika dioperasikan. Lampu-*light bouy* dilengkapi dengan pelampung pengaman yang terbuat dari gabus dan pemberat dari batu yang dipasang pada sebuah tiang bambu, tinggi 7 m agar posisinya terapung tegak di permukaan air.

3. Badan jaring

Badan jaring terbuat dari *polyamid/PA* (nilon multifilamen) d 210/21 dengan panjang terentang 30 piece atau 1575 m (632 mata jaring/piece), tinggi jaring 24 m untuk *mesh size* 14,2 cm. *Drift gillnet* dengan *mesh size* 11,1 cm juga terbuat dari *polyamid/PA* (nilon multifilamen) d 210/21 dengan panjang terentang 30 piece atau 1575 m (808 mata jaring/piece), tinggi jaring 21 m. Kedua jaring berwarna hijau dengan simpul yang membentuk mata jaring adalah tipe "*englis knot*".

4. Pemberat-*sinker*

Pemberat yang digunakan adalah batu alam sebanyak 90 buah, berat 1,5 kg, dipasang dengan jarak 17,5 meter.

3.3.2. Kapal

Masing-masing kapal berukuran panjang (*length, l*) x lebar (*breath, b*) x dalam (*depth, d*) yaitu 12,5 meter x 2,8 meter x 1,5 meter atau 11 GT. Kekuatan mesin kapal 37 PK, merek Yanmar dengan bahan bakar solar.

3.3.3. Nelayan

Jumlah nelayan dalam satu kapal yaitu 5 - 7 orang. Masing-masing nelayan bertugas, 1 orang sebagai juru mudi, 4 orang ABK, 1 orang sebagai juru batu (menunggu kapal datang) dan 1 orang lagi sebagai karyawan perbekalan (mempersiapkan akomodasi untuk melaut lagi).

3.4. Akuisisi Data

Data penelitian terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari hasil wawancara dengan nelayan dan pengukuran langsung terhadap hasil tangkapan ikan cakalang dengan mengukur *fork length*, *girth* (*preopercullum*, *opercullum*, *max body girth*) dan *net mark*. Ikan cakalang yang diukur sebanyak 126 ekor pada *mesh size* 14,2 cm dan 108 ekor pada *mesh size* 11,1 cm. Pengukuran dilakukan di Tempat Pelelangan Ikan Pelabuhanratu. Ikan cakalang tersebut merupakan hasil tangkapan ke dua unit *drift gillnet* selama 6 hari melaut yang beroperasi di Perairan Pelabuhanratu pada waktu yang sama.

Data sekunder diperoleh dari Pelabuhan Perikanan Nusantara Pelabuhanratu yang terdiri dari data produksi, nilai produksi ikan cakalang, jumlah alat tangkap, jumlah nelayan dan data lainnya yang menunjang penelitian.

3.5. Analisis Data

3.5.1. Analisis Bio-Teknik

3.5.1.1. Analisis Selektivitas Jaring Insang Hanyut-Drift Gillnet

Data dianalisis dengan menggunakan formula selektivitas *drift gillnet* (Sparre dan Venema, 1989).

$$S_L = \exp \left[-\frac{(L - L_m)^2}{2S^2} \right]$$

dimana :

S_L = Peluang ikan dengan panjang L (cm) yang tertangkap oleh *drift gillnet* dengan *mesh size* tertentu.

L_m = Panjang maksimum-*optimum length* hasil tangkapan yang tertangkap dengan *mesh size* tertentu.

L = Panjang cagak-*fork length* ikan yang tertangkap oleh *drift gillnet* dengan *mesh size* tertentu.

S = Standar deviasi.

Panjang maksimum-*optimum length* didapat dari persamaan :

$$L_m = S_F * m$$

dimana :

S_F = konstanta faktor selektif-*selektion faktor*

m = ukuran mata jaring-*mesh size*

Nilai *selektion faktor*, S_F dapat dihitung bila nilai-nilai *intercept*, a dan *slope*, b diketahui. Nilai a dan b didapat dari perhitungan regresi linier, yaitu mengregresikan *fork length* antara dua ukuran mata jaring yang saling tumpang tindih dengan nilai logaritma perbandingan antara dua *mesh size*. Nilai a dan b diatas kemudian disubstitusikan kedalam persamaman sebagai berikut (Sparre dan Vinema, 1989).

$$S_F = \frac{-2a}{b(ma + mb)}$$

Standar deviasi dapat dicari dengan rumus :

$$S = \sqrt{\frac{-2a(mb - ma)}{b^2(ma + mb)}}$$

dimana :

a = *Intercept*

b = *Slope*

ma = ukuran mata jaring-*mesh size* ke- a

mb = ukuran mata jaring-*mesh size* ke- b

3.5.2. Analisis Model Bio-Ekonomi

Model bio-ekonomi yang digunakan dalam penelitian ini disusun dari model fungsi produksi Schaeffer. Model produksi Schaeffer (Hannesson, 1993), dapat dituliskan sebagai berikut :

Hubungan antara *CPUE* dengan upaya tangkap (*effort, E*)

$$CPUE = a - bE \dots\dots\dots(1)$$

Hubungan antara hasil tangkapan, *Y* dengan upaya tangkap (*effort, E*)

$$Y = aE - bE^2 \dots\dots\dots(2)$$

Upaya optimum lestari (*Effort Maximum Sustainable yield, E MSY*) diperoleh dengan cara menyamakan turunan pertama persamaan (2) dengan nol, sehingga :

$$E MSY = -\left(\frac{a}{2b}\right) \dots\dots\dots(3)$$

Potensi maksimum lestari (*Maximum Sustainable Yield, MSY*) diperoleh dengan cara mensubstitusikan persamaan (3) kedalam persamaan (2), yaitu :

$$MSY = -\left(\frac{a^2}{4b}\right) \dots\dots\dots(4)$$

Alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan cakalang lebih dari satu jenis alat tangkap maka diperlukan standarisasi alat tangkap. Alat tangkap yang dijadikan standar didasarkan pada alat yang mempunyai rata-rata upaya tangkap-*effort* terbesar. Alat tangkap standar mempunyai faktor daya tangkap (*Fishing Power Indek, FPI*) sama dengan 1. Perhitungan *FPI* adalah :

$$FPI = \frac{CPUE i}{CPUE s} \dots\dots\dots(5)$$

dimana :

Y = hasil tangkapan-*Yield*

E = upaya tangkap-*Effort*

CPUE = hasil tangkap/upaya tangkap-*Catch Per Unit Effort*

CPUE i = hasil tangkap/upaya tangkap-*Catch Per Unit Effort* alat tangkap ke-i

$CPUE$ s = hasil tangkap/upaya tangkap-*Catch Per Unit Effort* alat tangkap standar

FPI = faktor daya tangkap-*Fishing Power Index*

Berdasarkan model produksi Schaeffer didapatkan persamaan keuntungan dari usaha pemanfaatan sumberdaya perikanan yaitu :

$$\pi = TR - TC$$

$$\pi = pC - cE$$

Persamaan (2) disubstitusikan kedalam persamaan (6) maka didapat :

$$\pi = p(aE + bE^2) - cE \dots\dots\dots(6)$$

dimana :

π = keuntungan

TR = penerimaan total-*Total Revenue*

TC = biaya total-*Total Cost*

p = harga-*price*

C = hasil tangkapan-*Catch*

c = biaya operasi penangkapan-*cost*

E = upaya tangkap-*Effort*

Keseimbangan bio-ekonomi dicapai jika keuntungan yang diperoleh sama dengan nol. Tingkat upaya tangkap pada saat dicapai keseimbangan bio-ekonomi, E_o dapat ditentukan dengan rumus :

$$TR = TC$$

$$P(a - bE) E = cE$$

$$E_o = a/b - c/bp \dots\dots\dots(7)$$

Produksi, Q_o saat dicapai keseimbangan bio-ekonomi didapat dengan mensubstitusikan persamaan (7) kedalam persamaan (2) maka didapat :

$$Q_o = a E_o - b E_o^2$$

$$Q_o = ac/bp - c^2/bp^2$$

$$Q_o = cE_o/p \dots\dots\dots(8)$$

Q_0 disebut juga sebagai titik hasil perikanan bebas tangkap (*Open Access Yield, OAY*).

Tingkat upaya tangkap, E^* dan produksi, Q^* pada kondisi keuntungan maksimum dicapai saat $d\pi/dE = 0$, dapat dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned}\pi &= p(aE - bE^2) - cE \\ \pi' &= p(a - 2bE) - c = 0 \\ E &= a/2b - c/2bp \\ E^* &= \frac{1}{2} E_0 \dots\dots\dots (9)\end{aligned}$$

Persamaan (9) kemudian disubstitusikan kedalam persamaan (2) maka diperoleh :

$$Q^* = a^2/4b - c^2/4bp^2 \dots\dots\dots (10)$$

Q^* disebut juga sebagai titik keuntungan maksimum (*Maximum Economic Yield, MEY*).

3.6. Asumsi Penelitian

Asumsi penelitian yang digunakan adalah :

1. Ikan yang berada didaerah penangkapan menyebar merata dan mempunyai peluang tertangkap yang sama.
2. Semua faktor dalam kontruksi *drift gillnet* kecuali *mesh size* adalah sama.
3. Tempat dan waktu operasi *drift gillnet* dianggap sama.
4. Ikan tertangkap secara *snagged, gilled* dan *wedged*.

4. KEADAAN UMUM DAERAH PENELITIAN

4.1. Letak Geografis, Topografi dan Batas Administrasi

Pelabuhanratu merupakan salah satu Kecamatan di wilayah Kabupaten Sukabumi yang secara Geografis terletak pada posisi $6^{\circ} 67' - 7^{\circ} 25'$ LS dan $106^{\circ} 49' - 107^{\circ} 00'$ BT dengan luas wilayah kurang lebih 27210,07 ha atau sekitar 6,59 % dari total luas wilayah Kabupaten Sukabumi.

Topografi daerah Perairan Pelabuhanratu adalah perairan yang dangkal dengan kedalaman ± 200 meter. Pelabuhanratu merupakan wilayah teluk ada empat sungai yang mengalir dan bermuara di dalamnya antara lain Sungai Cimandiri, Sungai Citepus, Sungai Cidadap dan Sungai Cipalabuhan.

Perbatasan wilayah Pelabuhanratu disebelah Barat adalah Cisolak, sebelah Timur adalah Warung Kiara, sebelah Selatan adalah Ciemas, sebelah Utara dengan Cikidang dan sebelah Barat Daya dengan Samudera Hindia.

4.2. Keadaan Umum Usaha Pemanfaatan Sumberdaya Hayati Laut

4.2.1. Daerah Penangkapan Ikan

Daerah operasi penangkapan ikan nelayan Pelabuhanratu umumnya disekitar Teluk Pelabuhanratu yang dilakukan oleh nelayan yang menggunakan unit penangkapan payang, bagan, pancing ulur. Jenis alat tangkap yang beroperasi diluar perairan teluk adalah jaring insang, rawai dan *purse seine*. Daerah penangkapan-*Fishing ground* alat tersebut adalah sekitar daerah Selatan Jawa dan Barat Sumatera.

Nelayan Pelabuhanratu dalam menentukan daerah penangkapan ikan biasanya tergantung dari jenis alat tangkap yang digunakan, ukuran kapal, keadaan cuaca serta pengalaman. Optimalisasi hasil tangkapan ikan, nelayan biasanya berpedoman kepada alam yaitu adanya burung-burung terbang dekat permukaan air, ada tidaknya riak air, warna air yang lebih gelap, air hangat dan berbusa serta arah angin dan arus.

4.2.2. Musim Penangkapan Ikan

Menurut Imron (1999), di Pelabuhanratu ada dua musim yang mempengaruhi operasi penangkapan yaitu musim Barat dan musim Timur. Selain itu dikenal musim peralihan yang merupakan peralihan musim Barat ke musim Timur atau sebaliknya. Musim Barat terjadi pada bulan Desember sampai bulan Februari. Pada musim ini ditandai dengan adanya hujan dan angin yang sangat kencang disertai dengan ombak yang besar sehingga pada musim ini nelayan tidak berani melaut. Musim Timur terjadi pada bulan Juni sampai bulan Agustus, keadaan perairan tenang, jarang terjadi hujan dan ombak relatif kecil sehingga nelayan banyak yang melaut dan biasanya pada musim ini merupakan puncak banyak ikan.

4.3. Unit Pemanfaatan Sumberdaya Hayati Laut

4.3.1. Kapal / Perahu

Pengelompokan jenis-jenis kapal berdasarkan ukurannya di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pelabuhanratu dibagi menjadi dua yaitu perahu motor tempel - *out board motor* dan kapal motor-*in board motor*. Kapal/perahu umumnya terbuat dari kayu. Perkembangan jumlah kapal dan perahu di Pelabuhanratu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perkembangan jumlah kapal dan perahu di Pelabuhanratu Tahun 1993–1999.

No	Tahun	Jenis Kapal/Perahu (Unit)				Jumlah (unit)	
		Perahu Motor Tempel	Kapal Motor				
			<10 GT	11-20 GT	21-30 GT		>30 GT
1	1993	342	42	9	14	13	420
2	1994	344	40	23	22	16	445
3	1995	352	37	40	17	15	461
4	1996	365	51	30	30	12	488
5	1997	290	60	30	14	12	406
6	1998	275	112	13	12	9	421
7	1999	278	145	13	12	11	459

Sumber : Kantor PPN Pelabuhanratu.

4.3.2. Alat Tangkap

Jenis alat tangkap yang ada di Pelabuhanratu adalah rampu, pancing, payang, bagan, *gillnet*, rawai dan *purse seine*. Alat tangkap yang dominan digunakan adalah *gillnet* dan pancing. Alat tangkap tersebut dioperasikan disekitar Teluk Pelabuhanratu kecuali rawai dan *gillnet* yang bisa sampai ke Perairan Sumatera. Perkembangan jumlah alat tangkap yang beroperasi di Pelabuhanratu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah alat tangkap di Pelabuhanratu Tahun 1993 – 1999.

No	Jenis Alat Tangkap	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1	Rampu	-	3	3	34	30	14	-
2	Pancing	180	179	188	188	174	126	242
3	Payang	84	65	62	70	85	98	64
4	Bagan	34	13	13	155	97	97	102
5	<i>Gillnet</i>	295	294	284	125	81	92	141
6	Rawai	32	60	67	75	56	65	103
7	<i>Purse seine</i>	2	1	1	3	5	5	-
Jumlah		627	615	618	650	528	497	652

Sumber : Kantor PPN Pelabuhanratu.

4.3.3. Nelayan

Mayoritas nelayan di Kecamatan Pelabuhanratu merupakan penduduk asli daerah tersebut. Selain itu terdapat pula nelayan pendatang yang berasal dari Cirebon, Indramayu dan Bugis. Perkembangan jumlah nelayan di Pelabuhanratu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah nelayan di Pelabuhanratu Tahun 1993 – 1999.

Tahun	Jumlah Nelayan (orang)
1993	3028
1994	2608
1995	2718
1996	2418
1997	2589
1998	2694
1999	2565

Sumber : Kantor PPN Pelabuhanratu.

4.4. Volume Produksi Dan Nilai Produksi

Produksi merupakan jumlah ikan yang didaratkan di PPN Pelabuhanratu. Nilai Produksi merupakan nilai penjualan produksi ikan. Jenis-jenis ikan yang didaratkan di Pelabuhanratu adalah ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*), ikan cucut (*Sphyrna* sp.), ikan kembung (*Rastrelliger* spp.), ikan pari (*Trygon* sp.), ikan tembang (*Sardinella fimbriata*), ikan teri (*Stolephorus* sp.), ikan tenggiri (*Scomberomorus* sp.), ikan tuna (*Thunnus* sp.), ikan tongkol (*Euthynus* sp.), ikan layur (*Trichiurus* sp.), ikan layang (*Decapterus* sp.), ikan layaran (*Istiophorus platypterus*), ikan ekor kuning (*Caesio erythrogaster*), ikan peperek (*Leiognatus* sp.), dan lain-lain. Pruduksi dan nilai produksi ikan laut yang didaratkan di PPN Pelabuhanratu dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Volume produksi dan nilai produksi ikan laut yang didaratkan di PPN Pelabuhanratu Tahun 1993 – 1999.

Tahun	Volume Produksi Ikan Laut (kg)	Nilai Produksi (Rp)
1993	3118782	3570169020
1994	3424725	3617532454
1995	3521745	3724407663
1996	3386376	3511595059
1997	4134871	3784958974
1998	2381967	3892123734
1999	2765495	5971420461

Sumber : Kantor PPN Pelabuhanratu.

4.5. Pemasaran Hasil Perikanan

Pemasaran hasil perikanan dari PPN Pelabuhanratu berupa produk perikanan ikan segar, ikan asin dan ikan pindang. Daerah pemasarannya adalah untuk kebutuhan lokal yaitu Pelabuhanratu dan antar kota yaitu Sukabumi, Bogor, Cianjur dan Bandung.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil

5.1.1. Jenis dan Komposisi Total Hasil Tangkapan Jaring Insang Hanyut-Drift Gillnet

Jenis dan komposisi hasil tangkapan yang diperoleh dengan menggunakan *drift gillnet* pada *mesh size* 11.1 cm (Tabel 5) adalah ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) 108 ekor atau 62.1% dari total hasil tangkapan, ikan tongkol (*Euthynus sp.*) 56 ekor atau 32.2% ekor dari total hasil tangkapan, ikan walang kekek (*Sarda orientalis*) 5 ekor atau 2.9% dari total hasil tangkapan, ikan setuhuk hitam (*Makaira indika*) 3 ekor atau 1.7% dari total hasil tangkapan, ikan madidihang (*Thunnus albacores*) 2 ekor atau 1.1% dari total hasil tangkapan.

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa hasil tangkapan dominan adalah ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan dominan ke-2 adalah ikan tongkol (*Euthynus sp.*), sehingga dapat dikatakan bahwa ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan sasaran utama tangkapan *drift gillnet* dengan *mesh size* 11,1 cm. Hal ini menunjukkan *drift gillnet* mempunyai selektivitas terhadap spesies dan efektif menangkap ikan cakalang. Tertangkapnya beberapa jenis ikan lainnya oleh *drift gillnet* karena Perairan Pelabuhanratu yang bersifat multi spesies (Monintja *et al.*, 1998).

Tabel 5. Komposisi total hasil tangkapan jaring insang hanyut-*drift gillnet* pada mata jaring-*mesh size* 11,1 cm di Perairan Pelabuhanratu.

No	Jenis Ikan	Jumlah (ekor)	Komposisi (%)	Berat (Kg)	Komposisi (%)
1	Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	108	62,07	171	50,44
2	Tongkol (<i>Euthynus sp.</i>)	56	32,18	83	24,48
3	Walang kekek (<i>Sarda orientalis</i>)	5	2,87	9	2,66
4	Setuhuk hitam (<i>Makaira indika</i>)	3	1,73	46	13,57
5	Madidihang(<i>Thunnus albacores</i>)	2	1,15	30	8,85
Jumlah		174	100,00	339	100,00



Jenis dan komposisi hasil tangkapan yang diperoleh dengan menggunakan *drift gillnet* pada *mesh size* 14.2 cm (Tabel 6) adalah ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) 126 ekor atau 72.0% dari total hasil tangkapan, ikan tongkol (*Euthynus sp.*) 42 ekor atau 24.0% dari total hasil tangkapan, ikan madidihang (*Thunnus albacores*) 3 ekor atau 1.7% dari total hasil tangkapan, ikan setuhuk hitam (*Makaira indika*) 2 ekor atau 1.1% dari total hasil tangkapan, ikan pedang (*Xyphias gladius*) 1 ekor atau 5.7% dari total hasil tangkapan, ikan cucut martil (*Squalus mitsukurii*) 1 ekor atau 5.7% dari total hasil tangkapan.

Tabel 6. Komposisi hasil tangkapan jaring insang hanyut-*drift gillnet* pada mata jaring-*mesh size* 14.2 cm di Perairan Pelabuhanratu.

No	Jenis Ikan	Jumlah (ekor)	Komposisi (%)	Berat (Kg)	Komposisi (%)
1	Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	126	72,00	225	59,76
2	Tongkol (<i>Euthynus sp.</i>)	42	24,00	62	16,47
3	Madidihang (<i>Thunnus albacores</i>)	3	1,71	48	12,75
4	Setuhuk hitam (<i>Makaira indika</i>)	2	1,14	30	7,97
5	Ikan pedang (<i>Xyphias gladius</i>)	1	0,57	10	2,66
6	Cucut martil (<i>Squalus mitsukurii</i>)	1	0,57	0,5	0,13
Jumlah		175	100,00	376,5	100,00

Berdasarkan Tabel 6 tangkapan dominan adalah ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*), hal ini juga menunjukkan bahwa *drift gillnet* dengan *mesh size* 14,2 cm mempunyai selektivitas terhadap spesies dan efektif menangkap ikan cakalang. King (1995), mengatakan bahwa kelebihan utama *gillnet* adalah alat tangkap yang selektif, ukuran mata jaring didesain untuk menangkap spesies dan ukuran ikan tertentu.

5.1.2. Morfometrik Ikan Cakalang

Ikan cakalang yang tertangkap mempunyai ukuran yang bervariasi menurut *mesh size*. Nilai kisaran *fork length*, keliling badan ikan cakalang bagian depan tutup insang-*preopercullum*, keliling badan ikan belakang tutup insang-*opercullum*, keliling maksimum badan ikan-*max body girth* dan keliling bekas lilitan jaring pada bagian badan ikan-*net mark* yang tertangkap dengan *drift gillnet* pada *mesh size* 11,1 cm dan 14,2 cm dapat dilihat dalam Tabel 7.

Tabel 7. Kisaran morfometrik ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang tertangkap oleh jaring insang hanyut-*drift gillnet* pada mata jaring-*mesh size* 11,1 cm dan 14,2 cm.

Mesh size (cm)	Fork length (cm)	Girth (cm)			Net mark (cm)
		Preopercullum	Opercullum	Max body girth	
11,1	42,0 – 53,5	21,1 – 28,0	25,0 – 33,5	29,4 – 37,6	26,0–28,3
14,2	45,0 – 56,0	22,5 – 30,9	27,0 – 34,2	29,9 – 46,5	28,8–34,1

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa *fork length*, *girth* (*preopercullum*, *opercullum*, *max body girth*) dan *net mark* ikan cakalang yang tertangkap pada kedua *mesh size* masing-masing berkisar antara : 42,0 – 56,0 cm; 21,1– 46,5 cm, dan 26,0 – 34,1 cm.

Drift gillnet dengan *mesh size* 11,1 cm nilai *fork length* berkisar antara 42,0 – 53,5 cm, nilai *girth* (*preopercullum*, *opercullum*, *max body girth*) ikan cakalang masing-masing berkisar antara 21,1 – 28,0 cm; 25,0 – 33,5 cm; 29,4 – 37,6 cm. Nilai *net mark* ikan cakalang berkisar antara 26,0 – 28,3 cm.

Drift gillnet pada *mesh size* 14,2 cm nilai *fork length* ikan cakalang yang tertangkap berkisar antara 45,0 – 56,0 cm. Nilai *girth* (*preopercullum*, *opercullum*, *max body girth*) ikan cakalang berkisar antara 22,5 – 30,9 cm; 27,0 – 34,2 cm; 29,9– 46,5 cm. Nilai *net mark* ikan cakalang berkisar antara 28,8 – 34,1 cm.

5.1.3. Analisis Bio-Teknik

5.1.3.1. Analisis Kurva Selektivitas Jaring Insang Hanyut-*Drift Gillnet*

Analisis selektivitas *drift gillnet* dilakukan dengan menggunakan formula yang dikembangkan oleh Sparre dan Venema (1989), yaitu menggunakan dua *mesh size* yang berbeda. Perhitungan dilakukan dengan membuat tabel distribusi frekwensi *fork length* ikan cakalang (Tabel 8).

Tabel 8. Distribusi frekwensi panjang cagak-*fork length* ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang tertangkap pada mata jaring-*mesh size* 11,1 cm (A) dan 14,2 cm (B).

No	Selang kelas	Batas kelas	Titik tengah X	Frekwensi (ekor)		Ln (B / A) Y
				A	B	
1	41,9 – 43,6	41,85 – 43,65	42,70	18	0	-
2	43,7 – 45,4	43,65 – 45,45	44,55	42	0	-
3	45,5 – 47,2	45,45 – 47,25	46,35	23	13	-0,570544858
4	47,3 – 49,0	47,25 – 49,05	48,15	12	26	0,773189888
5	49,1 – 50,8	49,05 – 50,85	49,95	8	41	1,634130525
6	50,9 – 52,6	50,85 – 52,65	51,75	3	35	2,456735773
7	52,7 – 54,4	52,65 – 54,45	53,55	2	7	-
8	54,5 – 56,2	54,45 – 56,25	55,35	0	4	-
Jumlah				108	126	

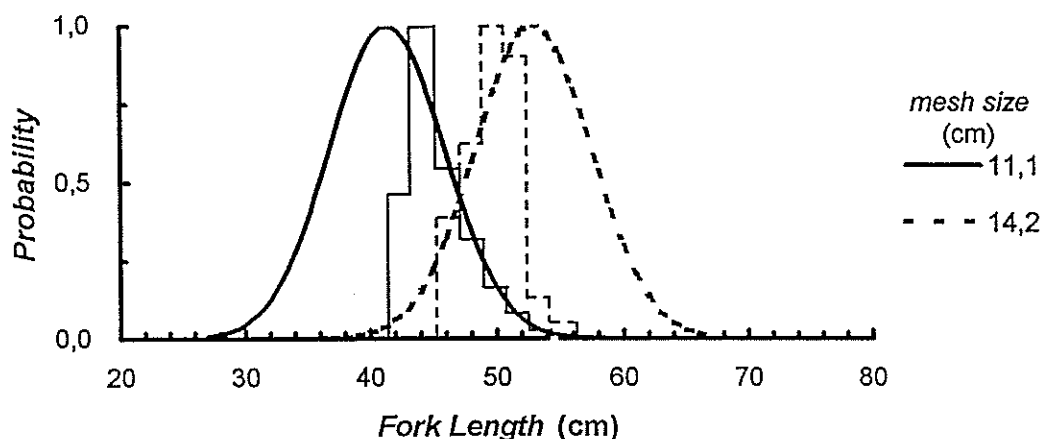
Hasil perhitungan dengan menggunakan persamaan selektivitas *drift gillnet* terhadap ikan cakalang (Lampiran 4), didapat nilai *intercep*, $a = -26,021$ dan nilai *slope*, $b = 0,5524$. Nilai - nilai tersebut kemudian digunakan untuk menghitung nilai faktor selektif *selektion faktor*, S_F , panjang maksimum-*optimum length*, L_m dan standar deviasi, S . Nilai S_F didapat sebesar 3,724 dan L_m pada *mesh size* 11,1 cm dan 14,2 cm masing-masing bernilai 41,34 cm dan 52,88 cm. Nilai S didapat sebesar 4,57.

Nilai L_m dan S kemudian disubstitusikan kedalam persamaan selektivitas *drift gillnet*, sehingga diperoleh persamaan kurva selektivitas :

$$1. \text{ mesh size } 11,1 \text{ cm ;} \quad S_{L_A} = \exp \left[-\frac{(L - 41,34)^2}{2 (4,57)^2} \right]$$

$$2. \text{ mesh size } 14,2 \text{ cm ;} \quad S_{L_B} = \exp \left[-\frac{(L - 52,88)^2}{2 (4,57)^2} \right]$$

Persamaan selektivitas *drift gillnet* tersebut digunakan untuk menentukan kurva selektivitas ikan cakalang pada masing-masing *mesh size*. Kurva selektivitas berfungsi untuk mengetahui peluang tertangkapnya ikan cakalang pada *fork length* tertentu (Gambar 2).



Gambar 2. Kurva selektivitas jaring insang hanyut-drift gillnet terhadap ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) pada mata jaring-mesh size 11,1 cm dan 14,2 cm.

Berdasarkan kurva selektivitas (Sparre dan Venema, 1989) terhadap ikan cakalang diperoleh *fork length optimum* pada *mesh size* 11,1 cm dan 14,2 cm berturut-turut sebesar 41,34 cm dan 52,88 cm. Probabilitas ikan cakalang tertangkap diatas 50% pada *mesh size* 11,1 cm dan 14,2 cm diperoleh pada selang *fork length* sebesar 35,8 – 47,5 cm dan 47,4 – 58,2 cm. Hal ini menunjukkan bahwa *mesh size* mempengaruhi ukuran ikan cakalang yang tertangkap. *Mesh size* yang lebih kecil akan menangkap ikan dengan *fork length* yang lebih kecil dan sebaliknya. Sesuai dengan yang dikemukakan Kawamura (1972), bahwa ukuran panjang ikan yang terjerat oleh gillnet beragam sesuai dengan ukuran mata jaring.

5.1.4. Analisis Model Bio-Ekonomi

5.1.4.1. Model Produksi Schaeffer

Model produksi Schaeffer digunakan untuk menggambarkan dinamika sumberdaya ikan. Hasil perhitungan model produksi Schaeffer dengan menggunakan alat tangkap standar (Lampiran 5), diperoleh nilai *intercep*, $a = 11.991,549$ sedangkan nilai *slope*, $b = -22,184$. Modelnya dapat diformulasikan dengan $Y = 11.991,549 E - 22,184 E^2$. Nilai hasil tangkapan maksimum lestari (*Maximum Sustainable Yield, MSY*) didapat sebesar 1.620.506,304 kg/tahun dengan tingkat upaya tangkap maksimum (*effort optimum, f opt*) sebesar 270 kapal.

5.1.4.2. Penerimaan Total (*Total Revenue, TR*)

Penerimaan total nelayan *drift gillnet* sebesar Rp 61.075.000,00/tahun (Lampiran 6). Nilai ini didapat dari total hasil penjualan tangkapan ikan dengan harga tertentu. Penerimaan nelayan *drift gillnet* dari ikan cakalang sebesar Rp 27.916.500,00 dari total penjualan hasil tangkapan. Penerimaan nelayan dari ikan cakalang merupakan penerimaan terbesar dibandingkan dengan dengan jenis ikan lainnya, karena ikan cakalang merupakan hasil tangkapan terbanyak dengan harga jual relatif tinggi.

Berdasarkan model produksi Schaeffer diatas dapat ditentukan model penerimaan total (*Total Revenue, TR*) nelayan *drift gillnet* dari hasil tangkapan ikan cakalang, mengikuti persamaan $TR = 57.955.156,320 E - 107.215,272 E^2$ dengan harga rata-rata Rp 4.833,00/kg.

5.1.4.3. Biaya Total (*Total Cost, TC*)

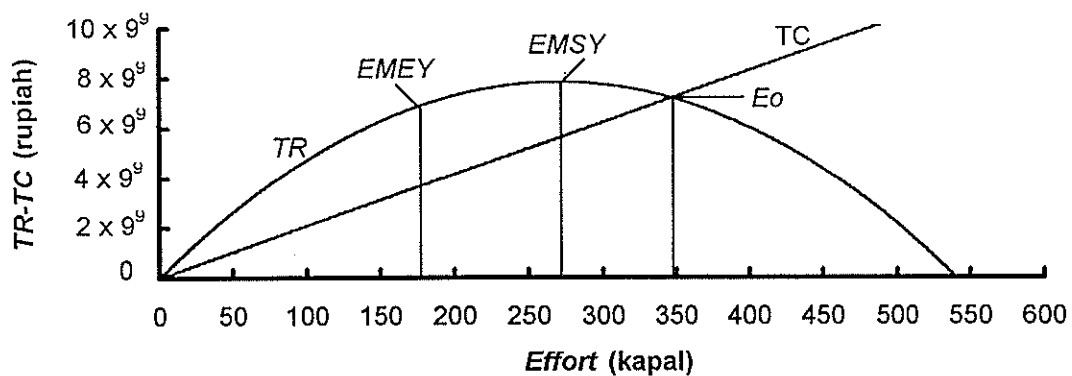
Biaya total penangkapan ikan dihitung dari biaya penangkapan rata-rata dari empat responden nelayan *drift gillnet*. Komponen biaya total penangkapan ikan terdiri dari biaya tetap, biaya tidak tetap dan biaya perawatan. Biaya tetap dan biaya perawatan meliputi biaya penyusutan dan perawatan alat tangkap, kapal dan mesin. Biaya tidak tetap meliputi biaya solar, olie, es, minyak tanah, makanan/ransum dan retribusi yang dihitung per trip melaut dalam setahun (Lampiran 6).

Hasil perhitungan (*Total Cost, TC*) penangkapan ikan cakalang dengan menggunakan *drift gillnet* mengikuti persamaan $TC = 20.750.947 E$, artinya biaya yang dikeluarkan untuk operasional melaut selama satu tahun oleh setiap kapal *drift gillnet*/tahun terhadap hasil tangkapan ikan cakalang adalah sebesar Rp 20.750.947,00.

5.1.4.4. Keuntungan (*Rent*, π)

Keseimbangan bio-ekonomi dicapai pada saat nilai $TR = TC$ atau pendapatan nelayan sama dengan biaya penangkapan ikan. Tingkat upaya tangkap pada saat keseimbangan bio-ekonomi adalah 347 kapal dengan produksi 1.489.894,809 kg/tahun, pada tingkat keseimbangan tersebut nelayan tidak mendapat keuntungan dan tidak rugi.

Tingkat upaya tangkap ekonomi lestari (*Effort Maximum Economic Yield*, E_{MEY}) diperoleh sebesar 174 kapal dengan produksi sebesar 1.412.755,648 kg/tahun. Keuntungan yang diperoleh pada saat tersebut sebesar Rp 18.548.752,00/kapal/tahun (Gambar 3)



Gambar 3. Grafik hubungan upaya tangkap (*Effort*, E) dengan (*Total Revenue*, TR) dan (*Total Cost*, TC) penangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*).

Hubungan antara nilai biaya penangkapan dengan upaya tangkap dan produksi adalah semakin besar nilai biaya penangkapan semakin kecil nilai upaya tangkap dan produksi, sedangkan semakin besar harga ikan maka semakin besar pula nilai upaya tangkap dan produksi.

5.2. Pembahasan

5.2.1. Bio-Teknik Sumberdaya Ikan Cakalang

Ikan cakalang merupakan hasil tangkapan dominan *drift gillnet* baik pada *mesh size* 11,1 cm maupun 14,2 cm. Dapat dikatakan bahwa ikan cakalang merupakan sasaran utama tangkapan *drift gillnet* pada kedua *mesh size* yang digunakan. Hal ini menunjukkan *drift gillnet* mempunyai selektivitas terhadap spesies dan efektif untuk menangkap ikan cakalang. Sesuai dengan yang dikemukakan King (1995), bahwa kelebihan utama *gillnet* adalah alat tangkap yang selektif, ukuran mata jaring didesain untuk menangkap spesies dan ukuran ikan tertentu.

Ukuran ikan cakalang yang tertangkap bervariasi menurut *mesh size*. Ukuran *mesh size* yang lebih kecil akan menangkap ikan dengan *fork length* yang lebih kecil dan sebaliknya. Sesuai dengan yang dikemukakan Kawamura (1972), bahwa ukuran panjang ikan yang terjerat oleh *gillnet* beragam sesuai dengan *mesh size*.

Estimasi kurva selektivitas *drift gillnet* (Sparre dan Venema, 1989), terhadap ikan cakalang diperoleh bahwa *drift gillnet* pada ukuran *mesh size* 11,1 cm dan 14,2 cm selektif pada *fork length* 41,34 cm dan 52,88 cm. Probabilitas ikan cakalang tertangkap diatas 50% pada *mesh size* 11,1 cm dan 14,2 cm diperoleh pada selang *fork length* sebesar 35,8 – 47,5 cm dan 47,4 – 58,2 cm.

Komposisi ukuran ikan cakalang yang tertangkap pada *mesh size* 11,1 cm dan 14,2 cm sesuai dengan teoritis kurva selektivitas. Hal ini ditunjukkan dari frekwensi ikan cakalang yang tertangkap pada kedua *mesh size* terdapat di dalam kurva selektivitas.

5.2.2. Bio-Ekonomi Sumberdaya Ikan Cakalang

Model bio-ekonomi untuk mengetahui tingkat pengusahaan maksimum penangkapan ikan cakalang. Hasil perhitungan produksi Schaeffer dengan alat tangkap standar (Lampiran 5), modelnya mengikuti persamaan $Y = 11.991,549 E - 22,184 E^2$, yang berarti setiap penambahan upaya tangkap maka akan mengurangi hasil tangkapan ikan cakalang sebesar 22,184 kg/tahun. Nilai hasil tangkapan maksimum

lestari (*Maximum Sustainable Yield, MSY*) yang dihitung dengan persamaan Schaeffer didapat sebesar 1.620.506,304 kg/tahun dengan tingkat upaya tangkap optimum sebesar 270 kapal/tahun.

Model *TR* nelayan *drift gillnet* dari hasil tangkapan ikan cakalang mengikuti persamaan $TR = 57.955.156,32 E - 107.215,27 E^2$ dengan harga rata-rata Rp 4.833,00/kg. Hal tersebut berarti setiap penambahan upaya tangkap, akan mengurangi penerimaan nelayan sebesar Rp 107.215,00/tahun. Model *TC* mengikuti persamaan $TC = 20.750.947 E$, artinya biaya yang dikeluarkan untuk operasional melaut selama satu tahun oleh setiap kapal *gillnet* terhadap hasil tangkapan ikan cakalang adalah sebesar Rp 20.750.947,00

Keseimbangan bio-ekonomi dicapai pada saat nilai $TR = TC$ atau pendapatan nelayan sama dengan biaya penangkapan ikan. Tingkat upaya tangkap pada saat keseimbangan bio-ekonomi adalah 347 kapal dengan produksi 1.489.894,809 kg/tahun, pada tingkat keseimbangan tersebut nelayan tidak mendapat keuntungan dan tidak rugi. Tingkat upaya tangkap ekonomi lestari (*Effort maximum Economic Yield, E MEY*) sebesar 174 kapal dengan produksi 1.412.755,648 kg/tahun. Keuntungan yang diperoleh pada saat tersebut Rp 18.548.752,00 /kapal/tahun. Pada kondisi *E MEY* merupakan kondisi yang ideal untuk pemanfaatan sumberdaya ikan, karena terjaminnya kelestarian sumberdaya ikan dan nelayan juga akan memperoleh keuntungan optimum.

Tingkat upaya tangkap terhadap ikan cakalang di Perairan Pelabuhanratu Tahun 1999 baru 150 unit kapal (Lampiran 5). Hal ini masih bisa ditingkatkan karena jumlah upaya tangkapnya masih kurang dari upaya tangkap lestari dan hasil tangkapan maksimum lestari.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. KESIMPULAN

6.1.1. Bio-Teknik Sumberdaya Ikan Cakalang

Drift gillnet pada *mesh size* 11,1 cm dan 14,2 cm selektif pada *fork length* 41,34 cm dan 52,88 cm. Probabilitas ikan cakalang tertangkap diatas 50% pada *mesh size* 11,1 cm dan 14,2 cm diperoleh pada selang *fork length* sebesar 35,8 – 47,5 cm dan 47,4 – 58,2 cm.

Persamaan kurva selektivitas *drift gillnet* terhadap ikan cakalang di Perairan Pelabuhanratu adalah sebagai berikut :

1. *mesh size* 11,1 cm ;
$$S_{L(11,1)} = \exp \left[-\frac{(L - 41,34)^2}{2 (4,57)^2} \right]$$
2. *mesh size* 14,2 cm ;
$$S_{L(14,2)} = \exp \left[-\frac{(L - 52,88)^2}{2 (4,57)^2} \right]$$

6.1.2. Bio-Ekonomi Sumberdaya Ikan Cakalang

Persamaan model produksi Schaeffer menunjukkan korelasi negatif antara hasil tangkapan ikan cakalang dengan upaya tangkap. Hal ini mengindikasikan bahwa produktifitas nelayan *gillnet* di Pelabuhanratu akan menurun apabila upaya tangkap mengalami kenaikan.

Berdasarkan perhitungan bio-ekonomi didapat biaya total untuk ikan cakalang Rp 20.750.947,00/tahun. Pengusahaan yang ideal adalah pada upaya tangkap sebesar 174 kapal akan menghasilkan produksi sebesar 1.412.755,648 kg/tahun dengan keuntungan Rp 18.548.752,00 /kapal/tahun dengan harga rata-rata Rp 4.833,00 /kg. Idéalnya pengusahaan ikan cakalang pada kondisi tersebut karena masih berada dibawah upaya tangkap lestari-*effort optimum* (270 kapal) dan hasil tangkap kurang dari *MSY* (1.620.506,304 kg/tahun). Apabila upaya tangkap sampai 347 kapal ($TR=TC$) diprediksi produksi sebesar .489.894,809 kg/tahun dengan harga yang tetap diduga nelayan tidak mendapat keuntungan dan kerugian.

6.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui ukuran ikan cakalang, matang gonad. Hal tersebut ditujukan untuk keberhasilan operasi penangkapan agar ikan cakalang yang tertangkap tidak dalam kondisi matang gonad sehingga kelestariannya tetap terjaga.

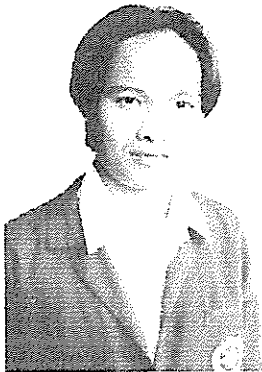
DAFTAR PUSTAKA

- Ambrosius, R. 1996. Studi Kelimpahan dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Dengan Pendekatan Analisis Hasil dan Upaya Penangkapan di Perairan Pelabuhanratu. Skripsi (tidak dipublikasikan). Program Studi Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 5-6.
- Amiruddin. 1993. Analisis Penangkapan Cakalang dengan Pole and Line di Perairan Teluk Bone Dalam Hubungannya dengan Hubungannya Oseonografi fisika. Skripsi (tidak dipublikasikan). Program Studi Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 5-10.
- Ayodhya, A.U. 1979. Ilmu Teknik Penangkapan Ikan. Fakultas Perikanan. IPB. Bogor. 144 hal.
- Ayodhya, A.U. 1981. Metode Penangkapan Ikan. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 97 hal.
- Badan Penelitian Perikanan Laut. 1994. Jenis-Jenis Ikan Laut Ekonomis Penting di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Departemen Pertanian R.I. Jakarta.
- Collete, B.B. and C.E. Nauen. 1983. FAO Species Catalogue, Vol.2. Scombrids of The World ; An Annotated and Illustrated Catalogue of Tunas, Mackerels, Bonitos and Related Species Known to Date. United nations Development Programme, Food and Agriculture of The United Nation, Rome. 137 pages.
-
- Directorat Jenderal Perikanan. 1999. Optimalisasi Pengelolaan Sumberdaya Perikanan. Bogor. Hal 1-3.
- FAO. 1983. Introduction to Fisheries Management Advantages Distributies and Mechanisme. Rome. Pages 20-34.
- Fonteneau. A. and J. Marcille. 1993. Resources, Fishing and Technology of The Tropical Tunas at the Eastern central Atlantic. FAO The United Nation. Rome. Pages 3-6.
- Fridman, A. 1986. Calculation for Fishing Gear Designs. FAO an Agricultur Organisation of The United Nation. Fishing New Book Ltd. Pages 15-16.
- Gunarso, W. 1996. Tingkah Laku Ikan dan Gillnet. Fakultas Perikanan. IPB. Bogor. Hal 10.

- Hannesson, R. 1993. Bioeconomic Analysis of Fisheries. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome. Pages 5-46.
- Hayat, M. 1997. Analisis Tingkat Pemanfaatan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Kabupaten Majene Sulawesi Selatan. Skripsi (tidak dipublikasikan). Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 7-8.
- Imron, M.F. 1999. Pengaruh Kedalaman Posisi Mata Pancing Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Layur (*Trichiurus savala*) Dalam Uji Coba Pancing Ulur Di Perairan Teluk Pelabuhanratu. Skripsi (tidak dipublikasikan). Program Studi Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 13.
- Israel, D.C. and C.P. Banzon. 1998. Economy and Environment Program For Southeast Asia. Overfishing In The Philippine Marine Fisheries Sector. EEPSEA Research Report Series. Singapore. Pages 3-4.
- Kawamura, G. 1972. Selektivitas Mata Jaring Gillnet yang Dikembangkan dari Hubungan Panjang Keliling Badan Ikan. *dalam* Bulletin PSP ISSN. 0251-286X No. 1 Juni 1988. Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan. IPB. Bogor. Hal 22-33.
- King, M. 1995. Fisheries Biologi, Ascement and Management. Faculty of Fisheries and Marine Environment. Australian Maritim College. Pages 71-112.
- Lawson, R.M. 1984. Economics of Fisheries Decelopment. London WC2E 9 NW. Pages 38-39.
-
- Monintja, D.R., M.F.A. Sondita., C. Nasution., H.R. Barus., W. Mawardi., dan Zulkarnain. 1997. Studi Alat Tangkap yang Berwawasan Lingkungan. Lembaga Penelitian IPB (tidak dipublikasikan). Bogor. 61 hal.
- Muhammad, S. 1970. Suatu Tinjauan Tentang Fishing Ground Tuna Long line di Perairan Indonesia dan sekitarnya. Skripsi (tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan. IPB. Bogor. 42 hal.
- Nedelec, C. 1990. Defenition and Clatification of Fishing Gear Categories. FAO. Fisheries Technical Paper No.222 Rev .1. Rome. Pages 39-43.
- Nomura, M dan T. Yamazaki. 1987. Teknik Penangkapan Ikan. Bagian I. Alih Bahasa Oleh Wisnu Gunarso. Bogor .
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Vol I dan II. Penerbit Bina Cipta. Jakarta. 507 hal.

- Spare, P. and S.C. Venema. 1989. Introduction To Tropical Fish. Stock Assesment, park 1- Manual. FAO Fisheries Technical Paper No.306/1 Rev-1. Danida. Rome. Pages 175-179.
- Subani, W. and H.R. Barus. 1989. Fishing Gear For Marine Fish and Shrimp in Indonesia. Jurnal of marine Fisheries Research. Jakarta.
- Suharyanto. 1998. Selektifitas Jaring Insang Terhadap Ikan Tongkol (*Auxis thazard*) di Perairan Lepas Pantai Pelabuhanratu. Tesis (tidak dipublikasikan). Program Studi Teknologi Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 12-13.
- Tuhumury, N.C. 1999. Sebaran Ukuran Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Hasil Tangkapan *Pole and Line* di Perairan Laut Banda. Skripsi (tidak dipublikasikan). Program Studi Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 5.
- Uktolseja, J.C.B., R. Purwasasmita., K. Susanto., dan A.B. Sulistiaji. 1998. Sumberdaya Ikan Pelagis Besar *dalam* Potensi dan Penyebaran Ikan Laut di Perairan Indonesia. Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta. Hal 40-64.
-

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Penulis dilahirkan di Tanjung Jati, Payakumbuh Sumatera Barat pada tanggal 9 September 1976 dengan nama **Septi Walus** dari Bapak **Mismar, Dt. Paduko Tuan (Melayu)** dan Ibu **Yusni (Kutianyir)**. Penulis adalah anak kedua dari empat orang bersaudara (**Darmayuzir, A.Md, M. Rian, dan Miza Yusmita**).

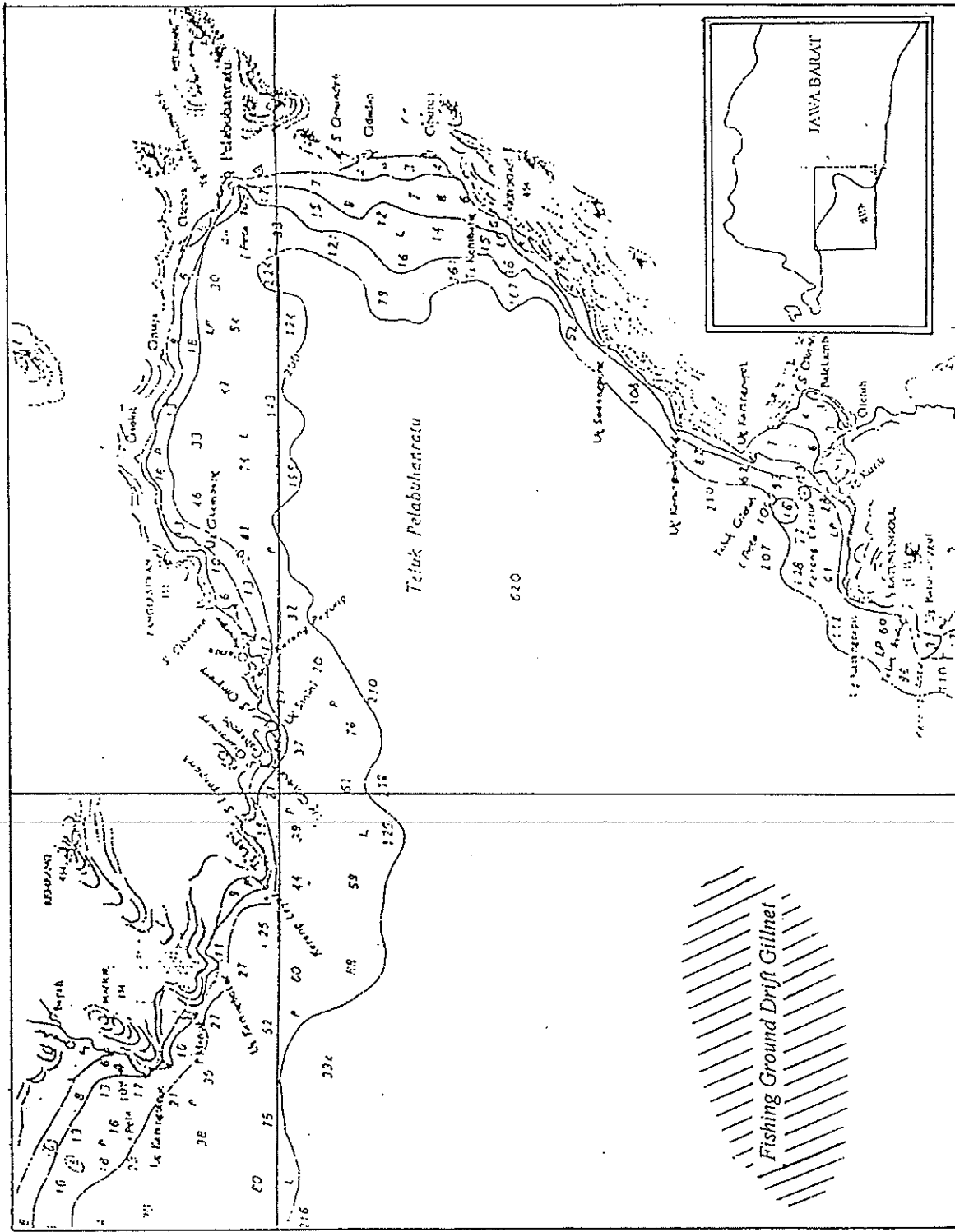
Tahun 1983 penulis memasuki TK Pendidikan Islam Tanjung Jati. Tahun 1984 penulis memasuki SDN No 4 Ampang Gadang, kemudian penulis melanjutkan ke SMPN No 1 Dangung-Dangung dan lulus pada tahun 1993. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan studi ke SMAN 2 Payakumbuh. Pada tahun 1996 penulis diterima sebagai mahasiswa IPB melalui jalur USMI pada Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

Selama kuliah penulis aktif di bidang organisasi dan akademik. Bidang organisasi penulis, aktif di Dewan Perwakilan Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, DPM-FPIK periode 1998-1999 dipercaya sebagai ketua komisi C. Selain itu penulis juga aktif di *Fisheries Diving Club*, *FDC* diklat XVI. Bidang akademik penulis pernah menjadi asisten luar biasa pada mata kuliah Biologi Laut.

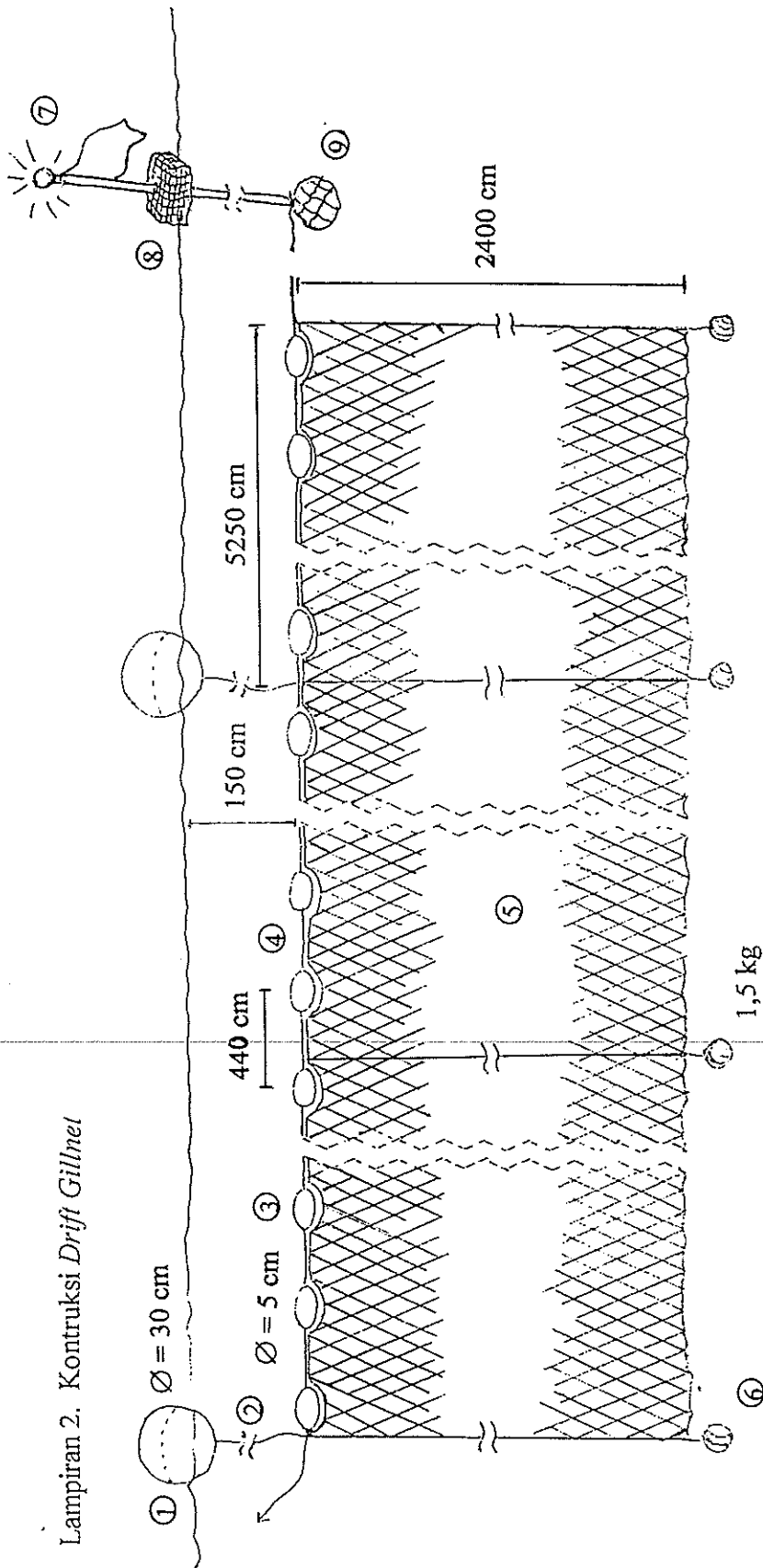
Penulis dinyatakan lulus pada ujian sidang skripsi yang diselenggarakan oleh Program Studi PSP-FPIK, IPB. Pada tanggal 5 Februari 2001 dengan judul skripsi “**Studi Selektivitas Jaring Insang Hanyut Terhadap Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Pelabuhanratu**”.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Fishing Ground Drift Gillnet (Sumber : DISHIDROS - TNI AL, 1993)

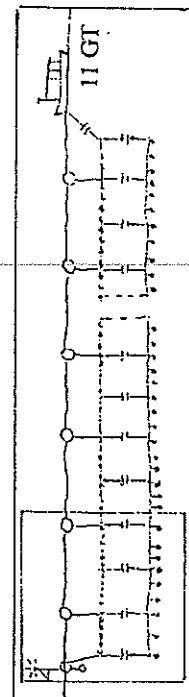


Lampiran 2. Kontruksi Drift Gillnet



Keterangan :

- ① Pelampung (*buoy*)
- ② Tali pelampung
- ③ Pelampung (*float*)
- ④ Tali ris atas
- ⑤ Badan jaring
- ⑥ Pemberat (*sinker*)
- ⑦ Lampu (*light buoy*)
- ⑧ Pelampung tanda
- ⑨ Pemberat pelampung tanda



Lampiran 3. Ukuran *fork length*, *girth* (*preopercullum*/PO, *opercullum*/O, *max body girth*/M) dan *net mark* ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang tertangkap pada mata jaring-*mesh size* 11.1 cm (A) dan 14.2 cm (B).

NO	Fork length (cm)		Girth (cm)						Net mark (cm)	
	A	B	A			B			A	B
			PO	O	M	PO	O	M		
1	42.0	45.0	23.0	25.0	30.5	22.5	29.4	32.1	26.8	-
2	42.0	45.8	22.5	25.0	29.5	22.5	29.5	32.6	27.3	30.0
3	42.2	45.9	22.7	25.0	30.0	25.8	28.1	32.9	27.0	31.4
4	42.3	46.0	22.5	25.5	29.7	26.0	28.1	32.2	26.5	30.2
5	42.3	46.0	22.5	25.5	32.5	24.5	28.4	33.2	27.0	29.5
6	42.5	46.0	22.5	25.5	30.2	26.0	29.5	32.6	26.5	31.0
7	42.5	46.0	22.3	26.0	31.0	25.0	27.0	29.9	27.0	29.0
8	42.5	46.1	22.5	25.5	29.4	26.0	28.1	32.3	26.0	30.2
9	42.5	46.4	22.5	25.3	30.0	26.1	29.0	33.5	26.0	31.6
10	42.5	46.7	22.1	25.4	29.8	25.1	29.3	33.6	27.3	32.2
11	42.7	46.9	22.5	26.0	30.0	25.2	28.1	32.9	27.0	31.4
12	42.8	47.0	22.5	26.0	29.4	26.1	30.0	33.3	27.5	32.1
13	43.0	46.8	23.0	27.0	30.3	26.1	29.5	33.3	27.5	31.6
14	43.0	47.0	24.0	26.5	30.5	26.0	30.0	33.9	27.0	31.9
15	43.4	47.3	24.0	27.5	30.5	26.0	29.5	33.6	27.5	30.7
16	43.5	47.3	24.5	27.2	30.3	26.3	30.1	35.2	27.0	29.8
17	43.5	47.3	24.2	27.0	30.5	26.0	30.0	33.5	27.8	31.0
18	43.5	47.5	23.0	27.8	30.0	26.0	29.8	33.0	-	31.3
19	43.7	47.6	24.2	27.5	31.8	26.1	29.5	33.3	-	30.5
20	43.7	47.6	24.5	27.5	32.0	26.5	30.5	33.9	-	31.8
21	43.7	47.7	24.0	27.0	31.8	26.5	30.0	33.5	27.6	30.5
22	43.8	47.7	24.0	27.0	32.0	27.0	30.4	36.0	27.5	30.5
23	43.8	47.7	24.2	27.0	32.0	26.5	30.0	33.0	27.5	30.2
24	43.8	47.8	24.0	27.0	31.2	27.3	30.5	34.5	27.5	31.0
25	44.0	48.0	24.0	27.0	31.8	26.9	29.9	33.5	27.5	-
26	44.0	48.0	24.0	27.0	32.0	27.3	30.5	34.0	27.5	-
27	44.0	48.3	24.3	27.5	32.8	26.5	29.5	33.5	28.0	30.4
28	44.0	48.3	24.2	28.0	32.0	26.8	30.0	34.9	28.0	29.6
29	44.0	48.5	24.2	28.0	32.0	26.9	29.1	33.5	-	31.9
30	44.2	48.5	24.3	27.0	31.4	26.0	29.5	32.9	27.7	30.5
31	44.2	48.6	24.0	27.5	31.4	26.9	29.5	34.0	27.5	31.5
32	44.2	48.6	24.0	28.2	32.0	26.3	29.8	34.0	27.5	31.3
33	44.2	48.7	24.0	28.8	31.5	26.4	29.3	33.1	27.5	29.8
34	44.3	48.7	24.5	29.0	32.0	26.5	30.0	32.5	-	30.5
35	44.3	48.7	24.0	29.0	31.5	26.5	30.0	34.0	-	32.0
36	44.3	48.8	24.0	29.5	32.0	26.5	29.6	33.7	-	30.0
37	44.5	48.8	24.0	27.0	31.8	26.0	29.4	32.9	28.0	30.5
38	44.5	48.9	24.0	28.0	32.5	27.0	29.5	33.5	27.5	30.0
39	44.6	48.9	24.0	27.8	31.8	26.9	30.0	34.2	28.0	31.9
40	44.6	48.9	24.5	27.5	31.6	26.5	30.5	37.0	27.5	31.6
41	44.7	48.9	24.5	27.2	32.0	26.0	29.5	34.5	-	28.8
42	44.7	48.9	24.2	28.0	32.0	27.0	31.0	34.5	-	31.5
43	44.7	49.0	24.2	27.0	32.0	27.5	29.6	35.6	27.5	31.4
44	44.8	49.1	24.4	28.0	32.0	27.0	29.3	34.5	-	31.1
45	44.8	49.2	24.2	28.2	32.0	28.0	29.5	35.8	27.5	31.0
46	45.0	49.3	25.0	29.0	32.5	27.0	30.6	33.6	-	31.3
47	45.0	49.3	24.8	29.2	32.6	27.5	29.6	35.6	-	30.7
48	45.0	49.3	25.3	29.5	32.4	26.4	29.8	33.7	-	-

Lampiran 3. (Lanjutan).

NO	Fork length (cm)		Girth (cm)						Net mark (cm)	
	A	B	A			B			A	B
			PO	O	M	PO	O	M		
49	45.0	49.3	25.3	28.0	33.0	26.0	29.5	34.5	-	31.0
50	45.2	49.4	25.0	28.4	33.0	27.0	30.6	33.4	-	31.3
51	45.2	49.4	25.4	28.4	32.5	27.5	30.0	35.5	-	31.5
52	45.2	49.5	24.2	28.5	32.5	26.5	29.5	34.1	27.5	31.0
53	45.2	49.5	24.2	28.5	32.5	27.2	30.7	33.9	-	31.5
54	45.2	49.5	25.5	30.0	32.5	27.5	29.5	35.6	-	31.0
55	45.2	49.5	25.0	29.0	33.0	27.0	30.6	33.6	-	31.5
56	45.2	49.5	25.3	29.5	33.3	27.5	29.5	34.6	-	31.0
57	45.2	49.5	25.4	29.5	33.0	27.0	30.4	33.3	-	-
58	45.3	49.6	24.5	29.0	32.5	28.5	30.0	35.7	28.0	31.3
59	45.3	49.6	25.0	29.3	33.0	26.5	29.6	34.1	-	31.0
60	45.3	49.6	25.0	28.0	32.5	27.0	30.4	33.5	28.3	31.3
61	45.3	49.8	25.0	29.0	32.5	27.0	30.0	34.6	-	30.8
62	45.5	49.9	25.5	29.0	33.0	27.0	30.0	35.1	-	32.0
63	45.5	50.0	25.0	28.5	32.7	26.0	29.0	34.1	27.8	30.4
64	45.5	50.0	25.0	29.0	33.0	27.0	31.0	34.2	-	28.0
65	45.5	50.1	25.5	30.5	32.7	27.5	30.6	34.7	-	31.2
66	45.6	50.3	25.0	29.0	32.5	27.3	30.4	34.5	-	31.2
67	45.7	50.3	25.5	29.4	32.7	27.3	30.5	34.8	-	31.0
68	45.7	50.4	25.0	29.5	33.2	29.0	32.5	36.5	-	-
69	45.8	50.4	25.0	29.2	32.0	26.8	30.9	35.0	-	31.2
70	45.9	50.5	25.5	30.0	33.0	26.5	29.5	34.4	-	-
71	46.0	50.5	25.2	29.5	32.8	27.0	31.0	34.5	-	-
72	46.0	50.5	25.5	29.5	32.5	29.0	32.8	36.5	-	-
73	46.2	50.6	25.3	29.6	32.5	27.2	31.5	35.2	-	-
74	46.4	50.6	25.7	29.5	32.8	27.5	31.6	35.8	-	32.0
75	46.5	50.6	25.5	30.0	33.0	29.0	33.0	36.5	-	-
76	46.5	50.6	25.0	29.8	33.5	27.6	30.6	35.0	-	31.1
77	46.5	50.6	25.0	30.0	33.0	27.0	29.0	35.5	-	30.4
78	46.6	50.6	24.5	28.0	31.8	27.6	32.3	34.7	-	31.2
79	46.7	50.7	25.5	30.6	33.0	27.2	30.5	34.8	-	30.0
80	47.0	50.8	26.0	30.5	33.5	29.5	33.0	36.5	-	-
81	47.0	50.8	26.0	30.0	33.0	27.0	31.5	34.5	-	32.0
82	47.0	50.9	25.8	30.3	32.8	26.4	30.3	34.3	-	31.9
83	47.2	51.0	26.0	30.6	33.8	28.0	31.4	35.4	-	32.2
84	47.3	51.0	26.0	30.6	33.8	29.1	33.9	37.4	-	33.0
85	47.3	51.0	26.0	29.5	33.0	27.0	30.1	33.0	-	30.4
86	47.5	51.0	26.0	29.7	33.5	26.0	30.0	36.0	-	32.0
87	47.5	51.0	26.0	29.7	33.5	29.1	33.5	37.5	-	-
88	47.5	51.1	26.0	30.0	33.7	28.1	30.0	34.5	-	30.2
89	48.0	51.2	26.0	30.0	33.4	28.0	32.0	36.0	-	-
90	48.3	51.3	26.4	29.0	33.5	28.1	31.6	33.2	-	32.0
91	48.5	51.3	27.0	29.5	33.0	28.0	32.0	37.6	-	-
92	48.5	51.4	26.5	30.5	33.5	28.0	31.5	35.9	-	31.6
93	48.5	51.4	26.0	30.0	33.5	28.0	32.0	35.5	-	32.0
94	49.0	51.5	26.4	31.0	34.0	28.0	31.4	35.5	-	-
95	49.0	51.5	27.0	30.2	33.5	28.3	32.1	36.3	-	32.0
96	49.2	51.5	26.2	30.6	34.0	28.1	31.5	37.5	-	32.0
97	49.2	51.5	26.5	30.0	33.0	28.5	31.2	37.6	-	31.5
98	49.2	51.7	26.5	30.6	34.0	29.0	31.5	37.5	-	31.5

Lampiran 3. (Lanjutan).

NO	Fork length (cm)		Girth (cm)						Net mark (cm)	
	A	B	A			B			A	B
			PO	O	M	PO	O	M		
99	49.9	51.7	27.0	29.0	33.5	28.1	31.4	35.6	-	30.6
100	49.8	51.7	26.5	31.0	33.5	28.5	32.0	36.8	-	31.4
101	50.0	51.8	27.0	31.0	33.5	28.2	31.5	37.5	-	32.2
102	50.2	51.8	27.5	30.0	34.5	28.2	32.4	36.7	-	32.5
103	50.4	51.8	27.0	30.0	35.5	28.4	32.6	36.3	-	31.2
104	50.5	51.9	28.0	29.6	35.7	30.2	32.8	36.0	-	31.4
105	51.4	51.9	28.0	30.5	36.0	28.0	31.5	35.9	-	-
106	52.5	51.9	28.0	33.5	37.6	28.5	32.5	36.5	-	-
107	53.0	51.9	27.5	33.0	37.0	28.7	32.2	36.4	-	32.1
108	53.5	52.0	28.0	32.5	36.5	29.3	31.5	38.0	-	-
109		52.1				29.9	33.3	38.0		32.4
110		52.1				29.5	31.5	37.7		32.0
111		52.2				26.5	30.8	32.5		30.8
112		52.3				30.2	33.5	37.0		32.0
113		52.3				26.9	30.5	33.0		-
114		52.3				26.6	31.0	35.0		32.7
115		52.4				30.2	33.5	32.9		-
116		52.5				27.0	30.5	36.3		31.2
117		52.8				29.6	32.0	37.7		-
118		52.8				30.0	32.0	37.6		-
119		53.0				28.1	32.0	46.1		31.9
120		53.0				26.5	30.9	34.0		30.8
121		53.0				28.5	32.2	46.5		32.5
122		54.0				29.4	34.1	38.2		34.1
123		54.0				29.5	34.2	38.6		-
124		55.0				29.5	33.6	39.0		31.4
125		55.0				30.9	33.2	39.9		32.2
126		56.0				30.0	34.2	41.2		32.1



drift gillnet dengan mata

si	Ln (B / A) (Y)
B	
0	-
0	-
13	-0,570544858
26	0,773189888
41	1,634130525
35	2,456735773
7	-
4	-
26	

**SEMINAR BISNIS & TALK SHOW PERIKANAN TANGKAP INDONESIA
(15-16 September 2006)**

$$S_F = \frac{-2\alpha}{b(ma + mb)} = \frac{-2(-26,021)}{0,5524(11,1 + 14,2)} = 3,724$$

$$Lma = S_F * ma = 3,724 * 11,1 \text{ cm} = 41,34 \text{ cm}$$

$$Lmb = S_F * mb = 3,724 * 14,2 \text{ cm} = 52,88 \text{ cm}$$

$$S_F = \sqrt{\frac{-2\alpha(mb - ma)}{b^2(ma + mb)}}$$

$$S_F = \sqrt{\frac{-2 \times -26,021(14,2 - 11,1)}{0,5524^2(11,1 + 14,2)}}$$

$$S_F = 4,57$$

$$S_{LA} = \exp\left[-\frac{(L - Lma)^2}{2(S)^2}\right]$$

$$S_{LB} = \exp\left[-\frac{(L - Lmb)^2}{2(S)^2}\right]$$

$$S_{LA} = \exp\left[-\frac{(L - 41,34)^2}{2(4,57)^2}\right]$$

$$S_{LB} = \exp\left[-\frac{(L - 52,88)^2}{2(4,57)^2}\right]$$

Lampiran 5. Perhitungan standarisasi alat tangkap.

Tahun	Gillnet		Payang		CPUE (kg/unit/tahun)		FPI		Effort Standar		Effort Total
	Cacth	Effort	Cacth	Effort	Gillnet	Payang	Gillnet	Payang	Gillnet	Payang	
1993	1140906	295	405206	84	3867,478	4823,881	1	1,247	295	104,773	399,772
1994	971771	294	142657	65	3305,344	2194,723	1	0,664	294	43,159	337,159
1995	1018921	284	489750	62	3587,750	7899,194	1	2,202	284	136,506	420,506
1996	1308849	125	239707	70	10470,790	3424,386	1	0,327	125	22,892	147,892
1997	1240211	81	43850	85	15311,250	515,882	1	0,034	81	2,863	83,863
1998	660370	92	39281	98	7177,935	400,826	1	0,056	92	5,472	97,472
1999	540933	141	36265	64	3836,404	566,640	1	0,148	141	9,452	150,452

Tabel perhitungan Cacth Per Unit Efforth (CPUE) sumberdaya ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*).

Tahun	Cacth Total	Effort Standar		CPUE (Y)
		(X)	(Y)	
1993	1546112	399	3874,967	
1994	1114428	337	3306,908	
1995	1508671	421	3583,542	
1996	1548556	148	10463,216	
1997	1290061	84	15357,869	
1998	699651	97	7212,897	
1999	577198	150	3848,987	

a = 11991,549

b = - 22,184

MSY = - (a²/4b) = 1620506,304

Effort optimum = - (a/2b) = 270,274

Lampiran 6. Perhitungan analisis pendapatan usaha terhadap nelayan jaring insang hanyut-*drift gillnet* selama satu tahun.

Keadaan unit penangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*).

- ukuran kapal : (12,5 x 2,8 x 1,5) meter
- tonase kapal : 11 GT
- tenaga penggerak : 37 PK
- jumlah tenaga kerja : 5 – 7 orang
- jumlah trip/tahun : 37 trip
- daya tahan alat tangkap : 8 tahun
- daya tahan kapal : 15 tahun
- daya tahan mesin : 10 tahun
- nilai akhir alat tangkap : Rp 5.000.000,00
- nilai akhir kapal : Rp 2.000.000,00
- nilai akhir mesin : Rp 4.000.000,00

I. Hasil dan penerimaan per tahun

Ikan cakalang

1. pada saat puncak musim 16 trip

$$(239 \text{ kg/trip}) \times \text{Rp } 4.000,00 = \text{Rp } 15.296.000,00$$

2. pada saat musim biasa 15 trip

$$(155 \text{ kg/trip}) \times \text{Rp } 4.500,00 = \text{Rp } 10.462.500,00$$

3. pada saat musim paceklik 6 trip

$$(60 \text{ kg/trip}) \times \text{Rp } 6.000,00 = \text{Rp } 2.160.000,00 +$$

$$\text{Jumlah} = \text{Rp } 27.916.500,00$$

Ikan tongkol dan ikan walangkekek

1. pada saat puncak musim 16 trip		
(142 kg/trip) x Rp 4.000,00	= Rp	9.088.000,00
2. pada saat musim biasa 15 trip		
(75 kg/trip) x Rp 4.500,00	= Rp	5.062.500,00
3. pada saat musim paceklik 6 trip		
(25 kg/trip) x Rp 6.000,00	= Rp	900.000,00 +
jumlah	= Rp	15.050.500,00

Ikan madidihang

1. pada saat puncak musim 16 trip		
(22 kg/trip) x Rp 6.000,00	= Rp	2.112.000,00
2. pada saat musim biasa 15 trip		
(15 kg/trip) x Rp 8.000,00	= Rp	1.800.000,00
3. pada saat musim paceklik 6 trip		
(6 kg/trip) x Rp 16.000,00	= Rp	576.000,00 +
jumlah	= Rp	4.488.000,00

Ikan setuhuk hitam

1. pada saat puncak musim 16 trip		
(67 kg/trip) x Rp8.000,00	= Rp	4.288.000,00
2. pada saat musim biasa 15 trip		
(38 kg/trip) x Rp 13.000,00	= Rp	7.410.000,00
3. pada saat musim paceklik 6 trip		
(20 kg/trip) x Rp16000,00	= Rp	1.920.000,00 +
jumlah	= Rp	13.618.000,00

II. Struktur biaya

1. Biaya investasi

- alat tangkap	= Rp 45.750.000,00
- kapal	= Rp 20.000.000,00
- <u>mesin</u>	= Rp 25.000.000,00 +
jumlah	= Rp 90.750.000,00

2. Biaya tetap

- Penyusutan	= $\frac{(\text{nilai awal}-\text{nilai akhir})}{\text{umur teknis}}$
- alat tangkap	= Rp 5.093.750,00
- kapal	= Rp 1.200.000,00
- <u>mesin</u>	= Rp 2.100.000,00 +
jumlah	= Rp 8.393.750,00

3. Biaya perawatan

- alat tangkap	= Rp 500.000,00
- kapal	= Rp 500.000,00
- <u>mesin</u>	= Rp 1.000.000,00 +
jumlah	= Rp 2.000.000,00

4. Biaya tidak tetap

Biaya operasional 37 trip

- Solar/trip x Rp 275.000,00	= Rp 10.175.000,00
- Olie/trip xRp 180.000,00	= Rp 6.660.000,00
- Es/trip x Rp 140.000,00	= Rp 5.180.000,00
- Minyak tanah/trip x Rp 1.100,00	= Rp 407.000,00
- Ransum/trip x Rp 250.000,00	= Rp 9.250.000,00
- Biaya retribusi dari PPN, POLAIR, dan Sahbandar/trip x Rp 7500,00	= Rp 277.500,00
- <u>Retribusi hasil tangkapan/trip x 5%</u>	= Rp 3.053.150,00 +
Jumlah	= Rp 35.005.150,00

III. Biaya total-*Total Cost, TC* yang dikeluarkan dalam satu tahun adalah :

- Biaya tetap	= Rp 8.393.750,00	
- Biaya perawatan	= Rp 2.000.000,00	
- <u>Biaya tidak tetap</u>	= Rp 35.003.150,00	+
Jumlah	= Rp 45.396.900,00	

IV. Penerimaan total-*Total Revenue, TR* dari hasil penjualan hasil tangkapan

- Ikan cakalang	= Rp 27.916.500,00	
- Ikan tongkol & walang kekek	= Rp 15.050.500,00	
- Ikan madidihang	= Rp 4.488.000,00	
- <u>Ikan setuhuk hitam</u>	= Rp 13.618.000,00	+
Jumlah	= Rp 61.073.000,00	

V. Biaya total-*Total Cost, TC* untuk ikan cakalang

$$TC = (TC / TR) \times TR \text{ ikan cakalang}$$

$$TC = (Rp 45.396.900,00 / Rp 61.073.000,00) \times Rp 27.916.500,00$$

$$TC = Rp 20.750.947,00$$

